



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Wiesenschutz und Wiesenförderung in Vorarlberg aus ökologischer Sicht.
Am Beispiel der Naturschutzgebiete „Auer Ried“ und „Bödener Magerwiesen“

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasser: Hans Willem Metzler
Studienrichtung/Studienzweig (lt. Studienblatt): Ökologie
Betreuer: O.Univ.Prof.Dr. Mag. Georg Grabherr

Wien, im November 2010

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
1. Einführung.....	5
1.1. Wiesen als Kulturerbe.....	5
2. Wiesen – ökologische Entwicklung	6
2.1. Die Entwicklung der Wiesen in Europa.....	6
3. Landwirtschaft – Entwicklungen seit der industriellen Revolution.....	9
3.1. Industrielle Revolution und die Berglandwirtschaft der Alpen.....	9
3.2. 1960 bis heute.....	10
4. Wiesenförderung in Vorarlberg historisch - aktuell.....	13
4.1. Streuwiesenförderung bis 1980 bis 1990	13
4.2. Biotopschutzprogramm 1990 – 1994	13
4.3. ÖPUL 1995 – 2013, Teil der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU	14
4.4. Zahlen für Vorarlberg	15
5. Ausgangslage und Fragestellung der Diplomarbeit.....	17
6. Material und Methoden	19
6.1. Material.....	20
6.2. Methoden	20
6.2.1. Datenerhebung.....	20
6.2.2. Datenverwaltung	21
6.2.3. Datenauswertung	22
7. Die Untersuchungsgebiete im Überblick	27
7.1. Geographische Lage.....	27
7.1.1. Bregenzerwald.....	27
7.1.2. Klostertal	28
7.2. Geologie.....	29
7.3. Klima	31
7.3.1. Temperatur.....	32
7.3.2. Niederschlag	33
7.4. Boden.....	37

8. Ergebnisse	39
8.1. Vegetation der Untersuchungsgebiete.....	39
8.1.1. Caricetum davallianae Dutoit 1924	41
8.1.2. Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Oberd. 1957	49
8.1.3. Pastinaco-Arrhenatheretum Passarge 1964	54
8.1.4. Geranio sylvatici-Trisetetum Knapp ex. Oberd. 1957	56
8.1.5. Astrantio-Trisetetum Knapp et Knapp 1952.....	59
8.1.6. Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966	69
8.2. Schutzgutbewertung nach ELLMAUER (2005)	76
8.2.1. „Submediterrane Halbtrockenrasen (Brometalia erectis) (Lebensraumtyp 6212)“	76
8.2.2. „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae) (Lebensraumtyp 6410)“	79
8.2.3. „Bergmähwiesen (Lebensraumtyp 6520)“	83
8.2.4. „Kalkreiche Niedermoore (Lebensraumtyp 7230)“	86
8.3. Veränderung der Gehölzfläche von 195x bis 2006.....	89
9. Interpretation und Diskussion	94
9.1. Methodenkritik	94
9.2. Ergebnisinterpretation	96
9.2.1. Vegetation der Untersuchungsgebiete.....	96
9.2.2. Schutzgutbewertung nach ELLMAUER (2005).....	98
9.2.3. Veränderung der Gehölzfläche von 195x bis 2006.....	101
10. Schlussfolgerung	102
11. Ausblick	103
12. Danksagung	104
13. Literaturverzeichnis	106
13.1. Onlinequellen	108
14. Anhang	109
14.1. Abbildungsverzeichnis	109
14.2. Tabellenverzeichnis	111
14.3. Zusammenfassung/Abstract	113
14.4. Lebenslauf	114
14.5. Karten, Liste der Pflanzenarten und Vegetationstabellen	115

Abkürzungsverzeichnis

BGBI.	Bundesgesetzblatt
EG	Europäische Gemeinschaft
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union
GPS	Global Positioning System
LE	„Ländliche Entwicklung“ die zweite Säule der GAP
LEADER	die 4. Achse (Ziel) der GAP
LGBl.	Landesgesetzblatt
ÖPUL	„Österreichisches Programm für eine umweltgerechte und nachhaltige Landwirtschaft“
wF	„Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen“ das Kerninstrument des Naturschutzes innerhalb der „Umweltschutz“ – Maßnahmen des ÖPUL

1. Einführung

1.1. Wiesen als Kulturerbe

Wiesen - in der Vielfalt in der wir sie heute in Europa vorfinden – sind das Ergebnis menschlicher Eingriffe (wie Rodungen, Drainagierung etc.) und der „natürlichen Antwort“ (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008). Die Urbarmachung der nacheiszeitlichen Waldgebiete Europas in Grasländer war eine langwierige menschliche Leistung („Kulturleistung“), und somit sind die verschiedenen Kulturlandschaftselemente ein Erbe unserer Vorfahren.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich die Kulturlandschaft und ihre Ausstattung durch die technisch, landwirtschaftliche Entwicklung stark verändert. Nutzungsaufgabe und Nutzungsintensivierung haben auch in Vorarlberg zu Verlust an traditionellem, und ökologisch wertvollem Grasland geführt – noch sind jedoch in vielen Gebieten des Landes wertvolle Wiesenökosysteme erhalten geblieben (GRABHER & LOACKER 2006).

Der immense Verlust hat in Vorarlberg, im österreichischen Vergleich, schon früh zu Förder- und Schutzprogrammen für extensives Grasland geführt. Der Erfolg dieser Maßnahmen ist aber bis heute wenig konkret untersucht worden.

In wirtschaftlich schwierigen Zeiten ist jedoch ein Erfolgsnachweis über getroffenen Maßnahmen für den Naturschutz sehr hilfreich, um zu zeigen, dass die aufgewendeten finanziellen Mittel gut investiert sind. Es wird daher z.T. versucht, die Bewertung der Qualität von Grasland mit Hilfe standardisierter Methoden und Bewertungsverfahren zu vereinfachen und vereinheitlichen (siehe ELLMAUER 2005). Oft stammt jedoch die Kenntnis über die Eigenart bestimmter Wiesentypen, und in der Folge die Definition von Charakterarten, von lokalen Bearbeitungen, was die Übertragung der Ergebnisse auf andere geographische Regionen sehr schwierig macht.

Diese Arbeit soll einen Beitrag liefern, um diese Lücken zu schließen. Einerseits soll die Untersuchung zweier konkreter Schutzgebiete, des „Auer Ried“ in Au im hinteren Bregenzerwald sowie der „Bödener Magerwiesen“ in Innerbraz im Klostertal, zeigen, welcher ökologischer Output sich nach ca. 20 Jahren Schutz- und Fördermaßnahmen eingestellt hat. Beide Naturschutzgebiete wurden zu Beginn der 1990er Jahre im Zuge von Güterwegerrichtungen eingerichtet, ein Kompromis zwischen Landwirtschaft und Naturschutz. Die vegetationskundlichen Erhebungen sollen außerdem einen Beitrag zur besseren Kenntnis des Vorarlberger Graslandes liefern.

Des weiteren sollen diese Daten herangezogen werden, um das Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) einem Praxistest zu unterziehen, um Stärken und Schwächen des Systems für die vorliegenden Wiesen aufzuzeigen, um damit zu dessen Verbesserung beizutragen.

Schließlich wird versucht den quantitativen Erfolg der Wiesenschutzmaßnahmen im Auer Ried zu erfassen. Dazu wird die Zunahme der Waldfläche – und somit der Verlust der Wiesenfläche – zu vier Zeitpunkten der letzten 60 Jahren ermittelt, um zu zeigen, welchen Einfluss die getroffenen Maßnahmen (Errichtung von Güterweg und Naturschutzgebiet) auf das Flächenverhältnis dieser Ökosysteme haben.

Wenn wir Wiesen als Kulturerbe verstehen, müssen wir uns auch klar sein, dass es an uns liegt, den verschiedenen Menschen in Tourismus, Landwirtschaft, Politik und Naturschutz usw., diese Erbe anzutreten, und in einer lebendigen Form weiter zu führen.

2. Wiesen – ökologische Entwicklung

In Folgenden sollen die Entstehung und die Entwicklung dieser Ökosysteme kurz beschrieben werden



Abbildung 1: Blick vom Auer Ried Richtung Dorf

2.1. Die Entwicklung der Wiesen in Europa

Die Entwicklungsbeschreibung der Wiesen im heutigen Sinne beginnt mehr oder weniger nach Ende der letzten Eiszeit (ca. 12.000 Jahre). Dieser Beobachtungszeitraum ist im Hinblick auf die betrachteten Lebensgemeinschaften auch ausreichend. So ist die Rotbuche *Fagus sylvatica* erst seit ca. 3000 – 4000 Jahren – das entspricht ca. 30 – 60 Baumgenerationen – aus ihren Rückzugsräumen wieder nach Mitteleuropa eingewandert und ist doch heute die tonangebende Baumart im gemäßigten Klima und bildet mehr oder weniger stabile Pflanzengemeinschaften (ELLENBERG 1978).

Eiszeit

Während der Eiszeit waren die eisfreien Gebiete Europas auf Grund des kalten und kontinentalen Klimas vorwiegend aus Steppen und Tundren aufgebaut. Weitläufige Waldgebiete fehlten größtenteils.

Tundren und Steppen der Nach-Eiszeit

Aus der Zeit um 9000 v. Chr. – ca. 3000 Jahre nach dem Ende der letzten Eiszeit – finden sich z.B. in Rheinablagerungen bereits 32 heutige Graslandarten (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008) während rezente Baumarten zu dieser Zeit gerade erst in Rückwanderung aus ihren eiszeitlichen Rückzugsgebieten begriffen sind. Das kalte Klima der Eiszeit hatte den Phanerophyten (Bäumen) offensichtlich stärker zugesetzt als den krautigen und niederwüchsigen holzigen Gewächsen, bzw. konnten die Bäume langsamer wieder einwandern (ELLENBERG 1978).

Die Rückkehr der Wälder

Um ca. 8000 v.Chr. entsprach das Klima ungefähr den heutigen Bedingungen. Es hatten sich die Wälder in Mitteleuropa wieder etabliert, und die bis dahin seit der Eiszeit dominierenden Steppen- und Tundraflächen bis auf Sonderstandorte verdrängt. (KLÖTZLI et. al. 2010)

Diese Wälder dürfen allerdings nicht mit den heutigen von der Buche dominierten, schattigen zonalen Wäldern verwechselt werden. Vielmehr waren um ca. 7000 v. Chr. Birken (*Betula spec.*) und Föhren (*Pinus spec.*) tonangebend. Bis weitere typische Baumarten sich wieder verbreiten, dauert es noch einige Jahrhunderte (Haselnuss, Linde, Ahorn Esche etc.) bzw. noch länger (Buche, Tanne). (KLÖTZLI et. al. 2010)

Mit der Rückkehr der „dichten“ Wälder reduzieren sich die Fundorte von offener d.h. waldfreier Vegetation auf Sonderstandorte. Das sind vor allem „Urwiesen“ oberhalb der klimatischen Baumgrenze, produktivere Seemarschen in Küstengebieten, Felsvegetation, Auenwiesen entlang von Flüssen, sowie Moore (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008). Weiters dürfte das Grasland auf Löss gewisse Konkurrenzvorteile gegenüber dem Wald gehabt haben mit den dazugehörigen Übergangsformen und standortsbedingten Mosaiken (KLÖTZLI et. al. 2010).

Der Mensch – Diversifizierung

Diese Löss-Gebiete waren zusammen mit den Übergangsbereich vom Wald zu offenen Beckenlandschaften in Ungarn, Böhmen und Thüringen die ersten Gebiete, die vom sesshaft-werdenden Menschen (ab 6700 v. Chr.) zuerst besiedelt wurden. Mit der Sesshaftwerdung verschärften sich die Eingriffe des Menschen auf die Natur. Zuerst bildeten sich an mehr oder weniger offenen Landschaften Siedlungen mit kleinen Äckern zum Nutzpflanzenanbau. Weiters wurden Nutztiere gehalten. Die genügsamen Tiere (zuerst Schafe, Ziegen, Rinder, Schweine und Geflügel, Pferde erst später) bezogen ihr Futter ganzjährig aus den umliegenden Wäldern (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008). In den winterkalten Gebieten Europas (wozu Vorarlberg zu zählen ist) musste jedoch bereits früh zusätzliches Winterfutter beschafft werden. So wurden vom Neolithikum (ca. 1800 v.Chr.) bis ins 19. Jahrhundert verschiedene Laubbäume (vorwiegenden Eschen, Ahorne, Hainbuchen, Linden, Ulmen, Haselnuss etc. zum Teil auch Nadelbäume!) beschnitten („geschneitelt“) und das so gewonnene Laubheu getrocknet und später verfüttert.

Während KLÖTZLI et. al. (2010) die Besiedelung der Mittelgebirgslagen auf ca. 2000 v.Chr. mit der Einführung des Kupfers datieren, geben DIERSCHKE & BRIEMLE (2008) diesen Landnutzungsschub erst mit Beginn der Eisenzeit (ca. 800 – 450 v.Chr.) an. Unabhängig vom genauen Zeitpunkt, darf angenommen werden, dass mit der Einführung von Metallen zur Werkzeugherstellung (und mit Eisen als enorme Verbesserung) die Landnutzung des Menschen sich von den ursprünglichen Gunstlagen

weiter ausbreiten konnte und musste (um die Gewinnung der Erze in den Alpentälern zu ermöglichen). Hinzu kamen neue Nutzpflanzenarten (wie Dinkel, der kühleres und feuchteres Wetter besser erträgt). Auf den bereits relativ waldfreien (auf Grund bisheriger Weide- und Holznutzung) feuchten Flussniederungen bildeten sich Wiesenflächen in Form von Röhrichten, Seggenriedern und Hochstaudenbeständen, die zur Pferdeweide und Heugewinnung verwendet wurden. (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008)

Von der Einführung des Eisens bis zur allgemeinen Einführung von landwirtschaftlichen Maschinen (in den Niederungen ab dem 19. Jahrhundert, in den Alpentälern erst ab Mitte des 20. Jahrhunderts) und Durchführung großer Flurbereinigungen (vor allem in den 1950er Jahren) bot sich in Europa in den letzten 2000 Jahren, je nach „Grad und Dauer des menschlichen Einflusses und je nach den Standortverhältnissen“ (ELLENBERG 1996) folgendes Bild¹:

Abhängig von der Intensität der Weidenutzung (meist abhängig von der Entfernung zur Siedlung) von dichten Wäldern über Mastwälder für Schweine (mit v.a. Eichen und Buchen) über recht offene Parklandschaften mit Feldgehölzen, lockeren Baumbeständen und Einzelbäumen. Dazu Siedlungen mit recht kleinflächigen (aber je nach Landnahmeart – z.B. mittelalterlich etc. – durchaus organisierten) Acker- und Gartenflächen mit einzelnen Graslandflächen in Hofnähe. Ebenso feuchte Niederungen und beweidete Hochflächen oberhalb der Waldgrenze. (ELLENBERG 1996, KLÖTZLI et. al. 2010, DIERSCHKE & BRIEMLE 2008)

Der Mensch – Monotonisierung

Will man die menschlichen Eingriffe auf Natur und Landschaft und die natürliche Antwort der letzten Jahrtausende übersichtlich und kurz darstellen, bietet sich das Schema von KLÖTZLI et al. (2010) an:

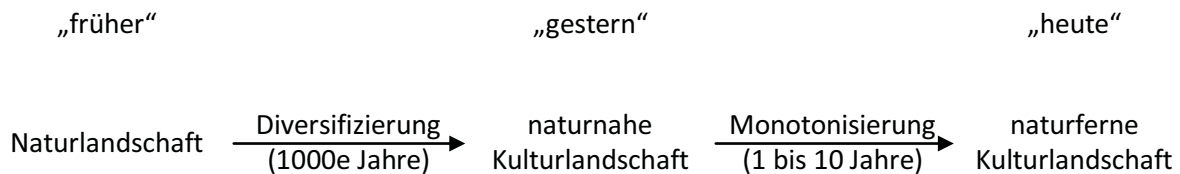


Abbildung 2: vereinfachte Entwicklung der Landschaften in Europa (Quelle: KLÖTZLI et al. 2010)

¹ man bedenke dass die geregelte Landnutzung im Bregenzerwald und Klostertal nicht seit 2000 Jahren besteht

3. Landwirtschaft – Entwicklungen seit der industriellen Revolution

3.1. Industrielle Revolution und die Berglandwirtschaft der Alpen

Mit der industriellen Revolution bricht ein neues Zeitalter an, das die Lebensumstände der Menschen in allen Bereichen betrifft und grundlegend verändert:

„Die Industrielle Revolution verändert die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturen sowie den Umwelt- und Raumbezug des Menschen so fundamental und tiefgreifend, dass der Übergang von der Agrar- zur Industriegesellschaft in der Geschichte der Menschheit nur noch mit dem Übergang von der Wildbeuter- zur Agrargesellschaft zu vergleichen ist.“ (BÄTZING 2003)

Verstärkend kommt hinzu, dass sich dieser Übergang in schwindelerregender Geschwindigkeit vollzogen hat.

Diese neuen Strukturen und Bezugssysteme, die zudem auf Grund des immer einfacher und günstiger werdenden Transports äußerst weiträumig wirken, erreichen die etwas abgeschotteten Alpen spätestens mit dem Bau von Eisenbahnstrecken (BÄTZING 2003) (Bau der Arlbergbahn im Klostertal um 1880/1890).

Die topographischen und geographischen Rahmenbedingungen der Berglandwirtschaft schränken den Einsatz neuer großer Maschinen und Nutztierassen bzw. Nutzpflanzen stark ein und führen somit zu einem betriebswirtschaftlichen Nachteil im Gegensatz zu den Betrieben der Niederungen. Dieser Nachteil wirkt sich besonders stark in den kleinteilig und divers strukturierten Betrieben des romanischen Raums der Alpen aus, wo der Ackerbau noch eine wichtige Rolle spielte. Dessen Rentabilität lässt sich außerhalb der Alpen besonders stark steigern. (BÄTZING 2003)

Neben betrieblichen Strukturen sind die rechtliche Stellung der Einzelbauern sowie Förderpolitik der jeweiligen Staaten Hauptgründe für den weitgehenden Zusammenbruch der traditionellen Berglandwirtschaft im romanischen Raum Frankreichs, Italiens und in eingeschränkter Weise der Schweiz.

Im germanischen Wirtschaftsraum, der schon früher auf spezialisierte Viehwirtschaft umgestellt hat (im Bregenzerwald ca. ab 15. Jhdt.), sind die Produktionsdifferenzen zu den Niederungen lange Zeit so gering, dass mit längerer Arbeitszeit, Verzicht, und Nutzung von Wäldern lange Zeit am Markt mitgehalten werden kann.

Dieselben Faktoren die in den romanischen Teilen der Alpen zum Zusammenbruch der traditionellen Landwirtschaft geführt haben (siehe oben), haben in den germanischen Teilen der Schweiz, Österreichs und in Deutschland den Zusammenbruch verhindert.

Mit der Einfuhr billiger Industriewaren kommt die Produktion von Gütern zur Selbstversorgung (Faseranbau zu Kleiderherstellung, Werkzeugproduktion etc.) im ganzen Alpenraum bis 1960 mehr oder weniger völlig zum Erliegen.

3.2. 1960 bis heute

Mit dem enormen wirtschaftlichen Wachstum ab den 1960er Jahren in Mitteleuropa ändern sich die Rahmenbedingungen wiederum grundlegend. Dadurch erlebt auch die Landwirtschaft einen tiefgreifenden technischen und organisatorischen Wandel, der in der Folge auch massive ökologische Veränderungen mit sich bringt.

Die guten Verdienstmöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft reizen zur Betriebsaufgabe und die in der Landwirtschaft verbleibenden Arbeitskräfte werden von 1950 bis 1970 dreimal so teuer. Ebenso verteuern sich die Betriebsmittel enorm, bei gleichzeitig nur geringfügig steigenden Erzeugerpreisen. (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008)

In Verbindung mit der Vollmechanisierung der Landwirtschaft in den europäischen Gunstlagen führt dies zur völligen Aufgabe des Ackerbaus in den gesamten Alpen (ausgenommen der klimatisch und infrastrukturell begünstigten inneralpinen Trockentäler) innerhalb weniger Jahre.

In den romanischen Gebieten fallen somit große Flächen brach, und die übrig bleibende Viehwirtschaft ermöglicht einer Familie kein dauerhaftes Auskommen.

„Damit setzt hier 1965 der definitive Zusammenbruch ein, der im Jahr 2000 so weit vorangeschritten ist, dass er kaum noch verhindert werden kann.“ (BÄTZING 2003)

In den germanischen Gebieten setzen mit 1960 drei Prozesse ein, die die landwirtschaftlichen Strukturen und in der Folge die Landschaft in die Form verändern, wie wir sie heute im Wesentlichen vorfinden (BÄTZING 2003, DIERSCHKE & BRIEMLE 2008):

1. Spezialisierung

auf einzelne Teilbereiche der Viehwirtschaft (Milch, Fleisch, Viehzucht, Mutterkuhhaltung etc.) zur Einsparung von Investitionen

2. Rationalisierung

durch die starke Mechanisierung werden teure Arbeitskräfte eingespart und es können größere Flächen von weniger Personen intensiver genutzt werden. Dazu werden auch große Flächen planiert und drainagiert. Ungünstige Flächen, oder schwer erreichbare Flächen werden extensiver genutzt, oder komplett aus der Nutzung genommen.

So hat z.B. von 1995 bis 1999 die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Innerbraz um 8% abgenommen, die landwirtschaftliche Nutzfläche jedoch um 3,5% zugenommen (www.statistik.at)

Tabelle 1: Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Innerbraz von 1880 – 1999. (nach LERCHENMÜLLER 1970, ergänzt durch www.statistik.at)

1880	1945	1951	1958	1964	1969	1995	1999
76	62	62	50	38	28	25	23

3. Intensivierung

der ertragreichen Talböden und der daran angrenzenden flachen Hangbereiche durch häufigere Nutzung und Düngung. Damit können höhere Ernteerträge und in der Folge größere Viehherden erreicht werden. Weiters die Steigerung der Milchleistung durch Zucht und energiereicheres Futter (Silage statt Heu, „Kraftfutter“)²

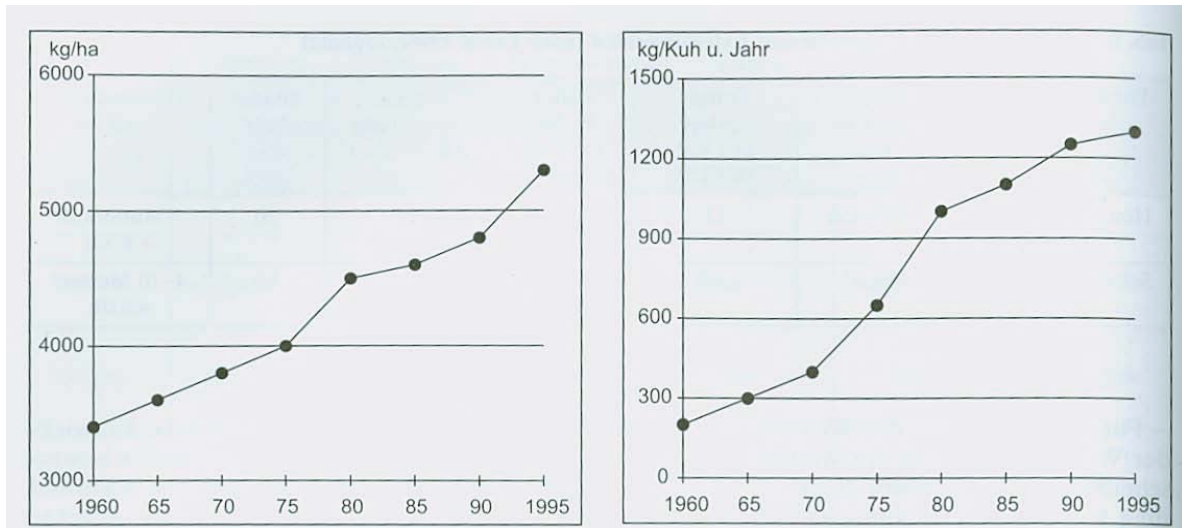


Abbildung 3a/b: a (links) Entwicklung der durchschnittlichen Milchleistung von Kühen in Deutschland. b (rechts) Entwicklung des durchschnittlichen Kraftfuttereinsatzes in Deutschland (Quelle: DIERSCHKE & BREIMLE 2008, nach KÜHBAUCH 1996)

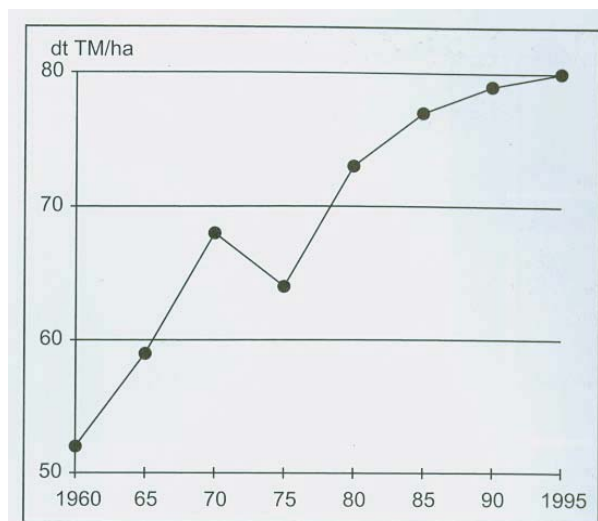


Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Wiesenerträge in Deutschland (Quelle: DIERSCHKE & BREIMLE 2008 nach KÜHBAUCH 1996)

Die durch diese Maßnahmen erzielten Produktionssteigerungen sorgen in Verbindung mit der Aufgabe vieler Betriebe (und damit der Vergrößerung der übrigen Betriebe) und der anlaufenden

² an dieser Stelle möchte ich auf Prof. Dieltl verweisen: eine Kuh die Gras frisst, wandelt diese für uns nicht nutzbare „Energieform“ in menschliche Nahrungsmittel um. Jedoch kann eine Kuh mit Grundfutter jährlich maximal 800 bis 900 kg Milch pro 100 kg Lebendgewicht geben (DIETL & LEHMANN 2006). Jede weitere Leistungssteigerung ist nur mit Hilfe von Kraftfutter möglich. Kraftfutter ist jedoch nichts anderes als Getreide, also Brot. Somit werden Kühen Lebensmittel verfüttert und sie wird vom Nutztier zum Nahrungskonkurrenten!

Bergbauernförderung zum Fortbestand der Berglandwirtschaft trotz widriger Rahmenbedingungen. (BÄTZING 2003)

Die Rationalisierung, sprich Aufgabe von Ungunstlagen, und die Intensivierung von Gunstlagen haben aber gleichzeitig zu einem enormen Verlust an Vielfalt geführt. Vielfalt der Ausstattung der Landschaft, und der darin enthaltenen Lebensräume und Arten. (NIEDRIST et al. 2009, POSCHLOD, BAKKER & KAHMEN 2005)

Dieser Verlust wird deutlich wenn wir die „Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs“ (ESSL et al. 2004) zur Hand nehmen. Von den 61 angeführten Grünlandbiotoptypen gelten 53 (ca. 86%) in irgendeiner Form als gefährdet.

4. Wiesenförderung in Vorarlberg historisch - aktuell

(nach BROGGI 1997, Max ALBRECHT schriftlich)

Einleitung

Auf Grund des offenkundigen Verlustes von ökologisch wertvollem Grasland werden in den 1980er Jahren in Mitteleuropa Programme zur Förderung von extensiver Wiesennutzung eingerichtet. Im Folgenden wird ein kurzer Abriss dieser Entwicklung in Vorarlberg im europäischen Rahmen gegeben.

4.1. Streuwiesenförderung bis 1980 bis 1990

Leistungsabgeltungen als Naturschutzinstrument wurden in Vorarlberg erstmals 1980 für das Naturschutzgebiet Rheindelta eingeführt³. Förderungen in unterschiedlicher Höhe gingen an Besitzer und Bewirtschafter. (BEER 1991)

1981 wurde im Zuge der Novellierung des Landschaftsschutzgesetzes (LGBI.Nr. 38/1981) der Landschaftspflegefonds installiert um „längerfristig den gezielten Mitteleinsatz für den Landschaftsschutz und die Landschaftspflege in Vorarlberg zu sichern.“ (UMG 2007, www.umg.at). Aus diesem Fonds werden die Förderungen bezahlt.

1986 werden die Leistungsabgeltungen auf alle Feuchtgebiete des Landes ausgeweitet. In Frage kommen Feuchtgebiete die entweder:

1. im Biotopinventar für Vorarlberg als schutzwürdige Feuchtgebiete ausgewiesen sind oder
2. von einem Sachverständigen für Landschaftsschutz für schutzwürdig bezeichnet wurden.

4.2. Biotopschutzprogramm 1990 – 1994

Auf Basis der „Richtlinien des Vorarlberg Landschaftspflegefonds über die Entschädigung zum Schutz von Biotopen“ wurde 1990 das Biotopschutzprogramm eingerichtet.

Wiesenförderungsflächen im Sinne dieser Richtlinie waren Flächen, die für den Biotopschutz besondere Bedeutung haben. Bei landwirtschaftlich genutzten Flächen waren dies:

- ökologisch wertvolle Biotope, die Feucht- oder Magerwiesen aufweisen,
- sich durch entsprechende Nutzung und Pflege in absehbarer Zeit in ökologisch wertvolle Biotope zurückführen lassen oder
- bei entsprechender Nutzung und Pflege den ökologischen Wert eines Biotopkomplexes wesentlich erhöhen.

1990 ging man von ca. 4000 ha aus, die in dieses Programm aufgenommen werden. Diese Fläche wurde mit 4600 ha (siehe Abbildung 6) deutlich überschritten, was den guten Anklang des Programms deutlich unterstreicht.

³ Bereits davor gab es eine Entschädigung für die Bewirtschaftung benachteiligter Flächen nach dem Landwirtschaftsförderungsgesetz. Diese Zahlungen waren jedoch nicht an Zielen des Naturschutzes orientiert. (Max ALBRECHT, schriftlich)

4.3. ÖPUL 1995 – 2013, Teil der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU

Mit dem EU – Beitritt Österreichs 1995 und der Erstellung des ÖPUL zur Umsetzung der Verordnung (EG) Nr. 2078/92 wurde das Vorarlberger Biotopschutzprogramm mehr oder weniger vollständig unter den Naturschutzmaßnahmen übernommen.

Damit wurden aus den Mitteln des Landschaftspflegefonds nur noch Sonderleistungen (wie z.B. Entbuschen) sowie Betriebe mit weniger als 2 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (die somit nicht für das ÖPUL in Frage kommen) gefördert.

Die Naturschutzmaßnahmen sind Teil des erwähnten ÖPUL-Programmes („Österreichisches Programm für eine umweltgerechte und nachhaltige Landwirtschaft“). Dieses gehört wie die „Förderung von benachteiligten Gebieten“, die „Ausgleichszulage“ und zahlreiche andere Fördermaßnahmen in Forst- und Landwirtschaft zur 2. Säule der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP) Europas, der „Ländlichen Entwicklung“ (LE).

Diese 2. Säule LE, hat mit den angeführten Maßnahmen und Programmen eine herausragende Bedeutung für den Naturschutz in Österreich.

Die 2. Säule wurde vor allem durch die Schlussfolgerungen des Europäischen Rates in Göteborg 2001 geprägt, wo man sich das Ziel gesetzt hat, die Agrarpolitik im Rahmen der Agenda 2000 "stärker auf die wachsenden Anforderungen in der Öffentlichkeit in Bezug auf Lebensmittelsicherheit, ..., Umweltqualität, Naturschutz und Landschaftspflege auszurichten" (Max ALBRECHT, schriftlich). Weiters gab es 2003 auf Basis einer eigens eingesetzten Arbeitsgruppe den Beschluss aller Mitgliedsstaaten, dass die Finanzierung des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 sowie anderer wichtiger Naturschutzziele nicht durch einen separaten EU-Naturschutzfonds sondern durch die Integration des Naturschutzes in bestehende Fonds (z.B. „Ländliche Entwicklung“) umgesetzt werden sollen. Auf Basis dieser Grundsätze wurden für den Zeitraum 2007 bis 2013 seitens der Europäischen Kommission drei große Ziele (=Achsen) für die Politik der „Ländlichen Entwicklung“ gesetzt (siehe Abbildung 5)

1. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
2. Schutz von **Umwelt und Landschaft**
3. Steigerung der **Lebensqualitäten** im ländlichen Raum

Die Säulen der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)



*www.lebensministerium.at

¹ Mittel beziehen sich auf Achse 1-3; das bedeutet, dass 5% der Mittel aus Achse 1-3 für Leader verwendet werden müssen

Abbildung 5: Gliederung der Gemeinsamen Agrarpolitik.

Die 4. Achse ist die Fortführung des „LEADER“ Programmes. Diese Achse ist in ihrem Förderinhalt wenig vorgegeben und bedient sich betreffend Fördergegenstände der ersten drei Achsen.

Innerhalb der 1. Säule wird seit Kurzem versucht mit der „Entkoppelung“ der Betriebsprämie von der Förderung der Produktion gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirte zu stärken und eine Ökologisierung der Produktion zu erreichen.

Insgesamt ist die Entwicklung des Förderwesens in der Landwirtschaft seit den 80er Jahren zunehmend durch folgende vier Kriterien geprägt:

1. Begrenzung der Agrarausgaben
2. Liberalisierung des Agrarwelthandels
3. Ökologisierung der Agrarproduktion
4. Nachvollziehbarkeit der Mittelverwendung

4.4. Zahlen für Vorarlberg

Wie in Abbildung 6 ersichtlich erfreuen sich die Naturschutzmaßnahmen in Vorarlberg großer Beliebtheit. Mehr als 6.000 ha sind in diesen Programmen enthalten, das sind ca. 14 % der gesamten Landwirtschaftlichen Nutzfläche Vorarlbergs (exkl. Alpflächen). Naturräumliche Gegebenheiten, und die Wiesenförderungsprogramme vor dem ÖPUL (siehe oben) sind für die hohe Akzeptanz dieser Maßnahme verantwortlich. (Max ALBRECHT, schriftlich)

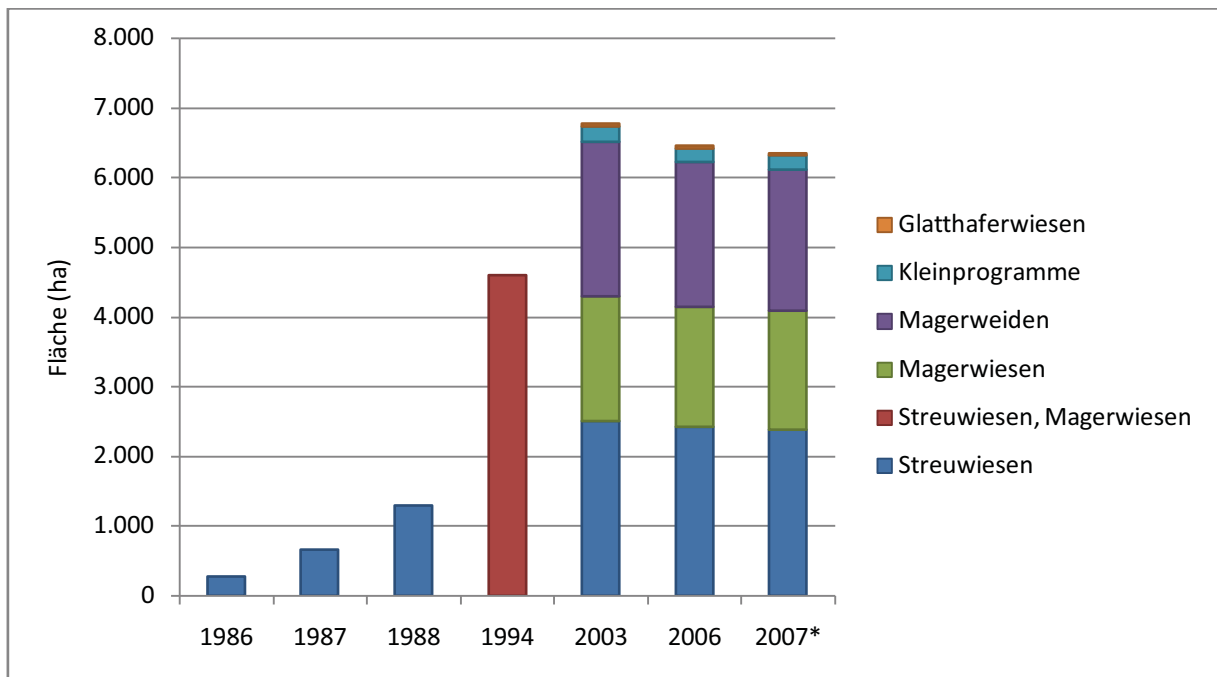


Abbildung 6: Entwicklung der Fläche die in verschiedenen Wiesenförderungsprogrammen in Vorarlberg enthalten sind von 1986 bis 2007. Auf der x-Achse Jahre, auf der y-Achse die Fläche in Hektar.

Wie in den Abbildungen 6 und 7 ersichtlich, sind die meisten Flächen zwischen 1988 und 1994 in die Förderprogramme aufgenommen worden.

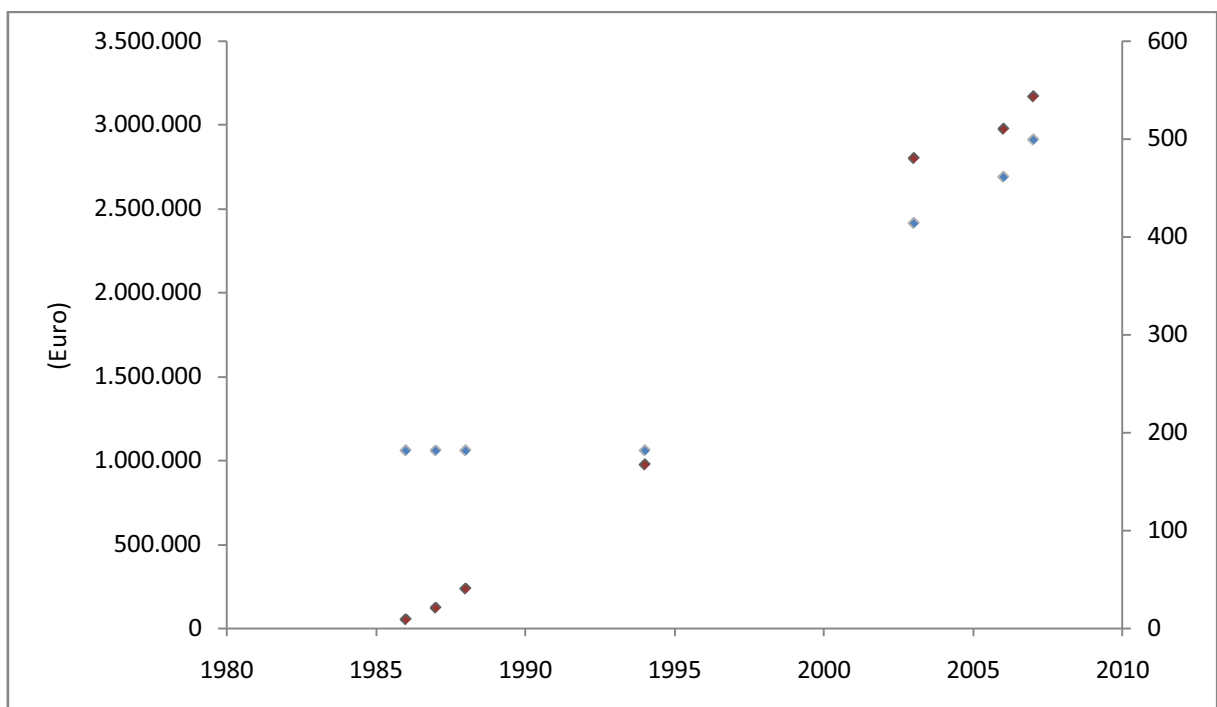


Abbildung 7: seit 1986 aufgewendete finanzielle Mittel zur Wiesenförderung in Vorarlberg. Auf der linken y-Achse die gesamten Mittel pro Jahr (dunkelgraue/rote Punkte), auf der rechten y-Achse die durchschnittliche Leistungsabgeltung pro Hektar (hellgraue/blau Punkte).

5. Ausgangslage und Fragestellung der Diplomarbeit

Ausgangslage

Ausgangspunkt dieser Arbeit sind die beiden Naturschutzgebiete „Auer Ried“ und „Bödener Magerwiesen“. Diese beiden Naturschutzgebiete wurden zu Beginn der 1990er Jahre (1991 Bödener Magerwiesen und 1993 Auer Ried) im Zuge einer Güterwegerrichtung zum Schutz und Erhalt der jeweiligen Biotopkomplexe installiert.

Es wurden auf Basis einer vegetationskundlichen Kartierung ca. 88 ha des Auer Ried mit der „Verordnung der Landesregierung über das Naturschutzgebiet „Auer Ried“ in Au“, LGBI.Nr. 14/1993, und ca. 17 ha der Bödener Magerwiesen mit der „Verordnung der Landesregierung über die Erhaltung der Magerwiesen im Ortsteil Böden in Innerbranz“, LGBI.Nr. 30/1991 zu Naturschutzgebieten ernannt.

Die Schutz- und Fördermaßnahmen in den Gebieten umfassen heute:

- Naturschutzgebiet gemäß dem Vorarlberger Naturschutzgesetz der jeweils gültigen Fassung **als rechtliches Naturschutzinstrument**
- z.T. „wF-Flächen“ der Agrarumweltmaßnahmen (ÖPUL) **als „ex lege“ Naturschutzinstrument**

Wie eingangs erwähnt, sind Wiesenökosysteme ein Wechselspiel zwischen den natürlichen Gegebenheiten und dem Eingreifen des Menschen. Das Schema aus DIETL & LEHMANN (2006) gliedert die einzelnen Faktoren übersichtlich:

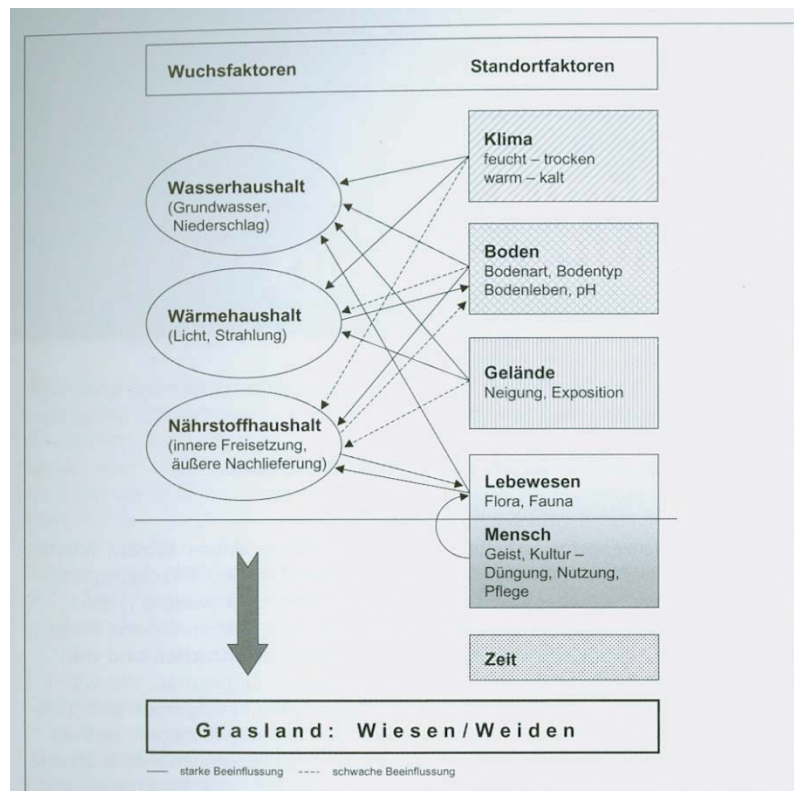


Abbildung 8: „Vegetationsökologie der Dauerwiesen“ (Quelle: DIETL & LEHMANN 2006)

Wie wir wissen, ist die Bewirtschaftung (land use) abhängig von den Standortfaktoren (intensiv genutzte Wiesen auf ebenen gut zugänglichen Flächen) (POSCHLOD, BAKKER & KAHMEN 2005, TASSER & TAPPEINER 2002). Gleichzeitig ist die Bewirtschaftungsart und Intensität entscheidend für die floristische Zusammensetzung und Biodiversität (KAMPMANN et. al. 2008, POSCHLOD, BAKKER & KAHMEN 2005).

Hypothese

In den beiden Untersuchungsgebieten wurde mit Einrichtung der Naturschutzgebiete die bis dahin seit Jahrzehnten übliche Wiesennutzung für die Zukunft weiter vorgeschrieben. Wir können daher davon ausgehen, dass seit mindestens **15 Jahren die Nutzung unverändert ist**.

Wenn wir daher die vegetationskundlichen Kartierungen aus dem Einrichtungsverfahren mit den Kartierung dieser Diplomarbeit vergleichen, können wir davon ausgehen, dass die quantitativen und qualitativen Veränderungen der Wiesengesellschaften folgende Ursachen haben:

1. Veränderung der „Mikro-Nutzung“, das ist im Spielraum des bäuerlichen Ermessens. Das sind Bereiche die nicht durch Vertragsnaturschutz und Naturschutzverordnungen geregelt sind.
2. Veränderung anderer Standortfaktoren (Klima, Boden, Gelände, Lebewesen)
3. Veränderung der „Makro-Nutzung“ durch veränderte sozioökonomische Situation der Bewirtschafter. z.B. keine neuen Pächter für eine Fläche.

Da die vegetationskundlichen Kartierungen aus den Einrichtungsverfahren der Naturschutzgebiete nur von einem Gebiet (Auer Ried) auffindbar war, und diese leider keinen qualitativen Vergleich der Vegetation zulässt, wird diese nur für quantitative Vergleiche herangezogen („Zunahme der Waldfläche von 195x bis 2006“ siehe Kapitel 6. Material und Methoden, S.19ff).

Um eventuell dennoch eine Aussage über den qualitativen Zustand der Flächen wagen zu können, wird das Bewertungsschema von ELLMAUER (2005) auf den vorliegenden Flächen einem „Praxistest“ (ELLMAUER 2005) unterzogen.

Die **wesentlichen Fragestellungen** dieser Diplomarbeit sind:

1. Was ist der vegetationsökologische Output der Schutzgebiete, nach 15 Jahren Förderung und Schutz?
2. Wie eignet sich das Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) zur Bewertung des vorliegenden Materials?
3. Wie ist die quantitative Entwicklung der Wiesenfläche der letzten 60 Jahre, vor und nach Einrichtung der Schutzgebiete?
4. Sind demnach die momentanen Naturschutzinstrumente geeignet bzw. im Stande die Schutzgüter zu erhalten?

6. Material und Methoden

Abbildung 9 stellt den Arbeitsprozess, die Materialien und Programme so übersichtlich wie möglich dar.

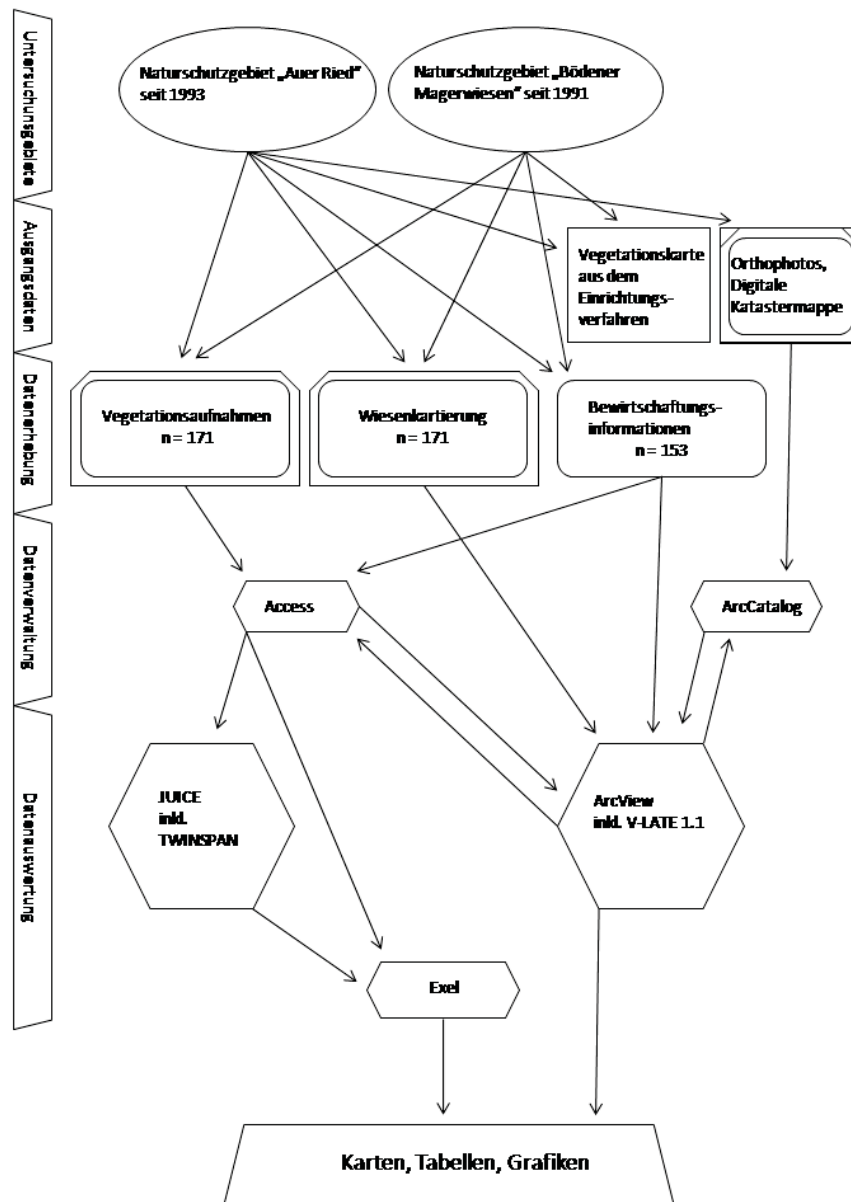


Abbildung 9: Arbeitsprozess und Verwendete Materialien und Programme der Diplomarbeit. stehen für verwendete Computerprogramme, sind die Daten, die für die Vegetationsanalyse herangezogen wurden, sind Daten die der Schutzgutbewertung nach ELLMAUER (2005) zugrunde liegen, und kennzeichnet Daten die für die Ermittlung der Veränderung der Waldfläche verwendet wurden.

6.1. Material

Die Orthophotos der Gebiete wurden dankenswerterweise vom Landesvermessungsamt (LVA) Vorarlberg kostenlos, vollständig und unbürokratisch zur Verfügung gestellt und mir von Dr. Rainer Bell vom Department of Geography and Regional Research, Universität Wien äußerst freundlich übermittelt.

Die Katasterpläne wurden vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) erworben.

Das GPS Gerät (Garmin etrex) stammt aus den Beständen des Departement of Conservation Biology, Vegetation Ecology and Landscape Ecology, also unserem Departement, und wurde mir von Prof. Karl Reiter dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

6.2. Methoden

6.2.1. Datenerhebung

Erhebung der Vegetationsdaten in den Naturschutzgebieten

Vom 10. Juni 2009 bis zum 4. Juli 2009 fand die Freilandbegehung der beiden Naturschutzgebiete statt. Dabei wurden alle Wiesenflächen > 100 m² erfasst die sich:

- floristisch und/oder physiognomisch differenzieren lassen

Diese wurden auf einem schwarz/weiß –Kataster Maßstab ca. 1:2000 eingezeichnet und fortlaufend nummeriert.

Anschließend wurde für jede Wiesenfläche eine Vegetationsaufnahme nach BRAUN-BLANQUET (1964) mit einer Aufnahmefläche von 25 m² (DIERSCHKE 1994) gemacht wobei auf Grund der beschränkten Zeit Moose nicht erfasst wurden.

Die verwendete Abundanz- Dominanzskala ist in Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Abundanz- Dominanzskala die bei den Vegetationsaufnahmen verwendet wurde

r	sehr selten und nur wenig Fläche deckend, auch in der Umgebung sehr sporadisch
+	2 – 5 Individuen, spärlich, mit sehr geringem Deckungswert (unter 5 %)
1	reichlich Individuen aber bis max. 5 % Deckung
2	5 – 25 % Deckung, Individuenzahl beliebig
3	26 – 50 % Deckung, Individuenzahl beliebig
4	51 – 75 % Deckung, Individuenzahl beliebig
5	75 – 100 % Deckung, Individuenzahl beliebig

Zusätzlich zur Artenliste mit Dominanzskala wurde die projizierte Deckung folgender 4 Schichten in Prozent geschätzt:

Krautschicht, Grasschicht, Strauchschicht, Baumschicht

Zur Bestimmung der Pflanzen wurden FISCHER, ADLER & OSWALD (1994), DIETL & JORQUERA (2007), ROTHMALER (2007) und LAUBER & WAGNER (2001) herangezogen, und einige „Härtefälle“ wurden dankenswerterweise von Dr. Walter Dietl als Herbarbelege nachbestimmt.

Die Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach FISCHER, ADLER & OSWALD (1994).

Auf einem Orthophoto im Maßstab 1:5000 wurden die Aufnahmeflächen markiert und nummeriert, sowie die GPS Koordinaten erfasst. (siehe Abbildung 60 und 61)

Neben den floristischen Daten, wurden administrative Daten wie Datum, Aufnahmefläche und GPS - Nummer, sowie Daten über den Standort erfasst:

Höhe (nach GPS), Exposition (GPS), Inklination (geschätzt), soweit eindeutig definierbar
Geländemorphologie, Auffälligkeiten.

Insgesamt wurden so in 21,5 Arbeitstagen 171 Vegetationsaufnahmen mit ca. 250 Arten erstellt.

Erhebung der Bewirtschaftungsdaten

Die Daten über die Bewirtschaftung stammen von den Bauern und Bäuerinnen selbst, die ich im Februar 2010 besucht habe, und mit ihnen ein kurzes Gespräch über die Bewirtschaftung ihrer Flächen geführt habe.

Dabei wurden auf einem Orthophoto (Maßstab ca. 1:2000) die Flächen eingezeichnet, fortlaufend nummeriert und folgende Angaben zur Bewirtschaftung erfasst:

- Schnitthäufigkeit: 0;1 – x
- Erster Schnitt: hier gab es keine „vorgegebene“ Auswahlmöglichkeit. Interessanterweise haben die meisten den Schnittzeitpunkt in ein „Fenster“ von ca. 2 Wochen gelegt: z.B. Mitte, Ende Juli; Anfang, Mitte August etc.
- Düngung: nein, ja, in welcher Form, wann
- Sonstige Pflegemaßnahmen: z.B. schwenden
- Dauer der gegenwärtigen Bewirtschaftung:
- Art der Nutzung: Fettwiese, Fettweide (bei zusätzlicher Beweidung), Streuwiese, Magerwiese
- Zusätzliche Beweidung: nein, ja, wann, welche Tiere
- Zusätzliche Informationen

So habe ich in ca. einer Woche etwa 60 Bäuerinnen und Bauern getroffen.

6.2.2. Datenverwaltung

Die erhobenen Daten wurden im Microsoft Access 2007 sowie ArcCatalog 9.3 verwaltet. Diese beiden Programme waren die Drehscheiben.

6.2.3. Datenauswertung

Vegetationsanalyse -klassifizierung und -beschreibung

Die Daten der Vegetationsaufnahmen wurden in das Vegetationsanalyseprogramm JUICE (TICHY 2002) aus Microsoft Access importiert.

Die erste Ordination erfolgte mit Hilfe von TWINSpan (HILL 1979) welches anhand von Arten hoher Präferenz den Datensatz mehrfach dichotom teilt, und somit eine Vegetationstabelle mit Diagonalstruktur erstellt, die im Optimalfall einem ökologischen Gradienten darstellt.

In dieser Roh-tabelle konnten bereits erste Vegetationseinheiten angesprochen werden, die Aufnahmen 59, 129, 62, 130, 9, 41, 49, 26, 76, 23, 18, 17 und 89 wurden getrennt nochmals mit einem zweiten TWINSpan – Durchgang geordnet, und dann auf drei verschiedene Vegetationseinheiten aufgeteilt.

In der Folge wurden die Aufnahmeblöcke mit Hilfe der „Pflanzengesellschaften Österreichs Teil I, Anthropogene Vegetation“ (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993) sowie der „Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation“ (GRABHERR & MUCINA 1993) klassifiziert.

Die Arten dieser Vegetationseinheiten (meist Pflanzengesellschaften) wurden dann gemäß dem System der oben genannten Literatur geordnet. Das heißt die diagnostischen Arten der jeweiligen syntaxonomischen Einheit zusammengestellt, und nach Frequenz geordnet. Dabei wurden transgressive⁴ Kennarten nur für das jeweils höhere Niveau herangezogen.

Die übrig gebliebenen Arten wurden dann weiter getrennt betrachtet um herauszufinden ob sie als Trennarten für eine weitere Feingliederung des Materials tauglich sind. Als Trennarten waren Arten gültig, die mindestens eine Stetigkeit von III aufweisen, und zudem eine um mindestens zwei Stufen höhere Stetigkeit aufweisen als in den Blöcken gegen die sie trennt (nach BERGMEIER et al. 1990, leicht verändert) Die Stetigkeit ergibt sich wie folgt:

Tabelle 3: Prozentuelles Auftreten einer Art und resultierende Stetigkeitsstufe

Auftreten der Art in % der Aufnahmen d. Blocks	Stetigkeitsstufe
0-20 %	I
21-40 %	II
41-60 %	III
61-80 %	IV
80-100 %	V

So trennt zum Beispiel innerhalb der Davallseggenrieder (*Caricetum davallianae*) das Knäulgras (*Dactylis glomerata*) die beiden Varianten I und II sehr gut, da es in Variante I nur in 4% der Aufnahmen auftritt, somit hier Stetigkeit I hat, und in Variante II in 62,5% der Aufnahmen auftritt, also Stetigkeit IV.

⁴ das sind Arten die bereits für eine höhere syntaxonomische Stufe charakteristisch sind. Somit haben sie ihr Hauptvorkommen nicht nur in dieser Einheit sondern auch in anderen „Schwester-einheiten“

Aufnahme 54 befindet sich auf einer eingesäten Fläche, die nach den Hochwasserereignissen 2006 geplant wurde. Diese Aufnahme wurde nicht klassifiziert.

Bei der weiteren Gliederung der Vegetationsaufnahmen und der Interpretation der Ergebnisse wurde vielfach auf Primärliteratur zurückgegriffen (siehe Kapitel 8. Ergebnisse, S.39ff)

Zeigerwertanalyse

Die Zeigerwertanalyse wurde ebenfalls in JUICE (TICHY 2002) durchgeführt. Die Zeigerwerte stammen aus dem ELLENB.TXT – file von der offiziellen JUICE – homepage (www.sci.muni.cz/botany/juice/index.htm) das auf den Zeigerwerten von ELLENBERG et al. (2001) beruht. Diese Werte wurden importiert und manuell mit der Originalpublikation verglichen und somit kontrolliert.

Die Zeigerwertanalyse wurde im Sinne der einleitenden Worte der 3. Auflage von ELLENBERG et al. (2001) durchgeführt. Es versteht sich als Indikation und nicht als Messung die dann, wie im vorliegenden Fall, durchgeführt wird „wenn Messungen aus Zeit- oder Kostengründen ausscheiden, aber eine Einschätzung der Standortbedingungen dennoch erfolgen soll.“ (ELLENBERG et al. 2001)

Da die allgemeinen, großräumigen Standortbedingungen für die Untersuchungsgebiete bekannt sind, wurde daher eine Zeigerwertanalyse nur in Fällen durchgeführt, wo sich nach Ordnung des Aufnahmемaterials Fragen nach dem Hintergrund gewisser Tendenzen ergeben haben.

Das ist im vorliegenden Fall bei der Teilung des „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Carex sempervirens* (Variante II.1) und des „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Cirsium oleraceum* (Variante II.2) die Frage nach dem höchsteten Vorkommen von *Carex sempervirens* und *Trifolium montanum* in Variante II.1.

Eine weitere Frage war das Auftreten von *Ranunculus acris aggr.* bzw. *Ranunculus nemorosus* in den Varianten I bzw. II.1 und II.2 bei den Astrantio-Triseteten.

Bewirtschaftungstermin

Wie in Kapitel „Erhebung der Bewirtschaftungsdaten“ (S.21) erwähnt, war die Angabe des ersten Schnittes eine offene Frage, die zumeist in einem Zeitfenster von zwei Wochen angegeben wurde. Meist handelte es sich um die beiden ersten, bzw. die beiden letzten Wochen eines Monats. In wenigen Fällen war dies nicht der Fall.

Für mein Verständnis bezeichnen solche Angaben den frühesten Zeitpunkt ab dem gemäht wird. Um daher die Darstellung des Mähtermins etwas kompakter darstellen zu können, wurden abweichende Angaben unter der vorgenannten Annahme folgendermaßen zusammengefasst:

Mitte Monat → Mitte, Ende Monat

Ende Monat → Mitte, Ende Monat (wäre der Folgemonat Hauptmähtermin würde dieser meinem Verständnis nach auch genannt sein)

Ende Monat 1, Anfang Monat 2 → Anfang, Mitte Monat 2

Die Flächenabgrenzung der Bewirtschaftungseinheiten (und somit des Mähtermins) richtet sich sowohl bei der Erhebung als auch bei der Auswertung nach dem (digitalen) Kataster.

Diese Bewirtschaftungskarte wurde in ArcView 9.3 mit meiner Vegetationskartierung verschnitten, um meinen Vegetationseinheiten (1 – 171) Mähterminen zuweisen zu können.

Da die Abgrenzung der Wiesen in der Natur und somit auch in meiner Feldkartierung sich nicht nach dem Kataster als Grenze richtet, ergaben sich bei der Überschneidung dieser beiden Karten z.T. Minipolygone z.B. an den Grenzen. Diese wurden nur erhalten, wenn sie min. 5 % der Fläche eines der Polygone ausmachten.

Schutzgutbewertung nach ELLMAUER (2005)

Die drei Aufnahmen des „Pastinaco-Arrhenatheretum“ (Tal-Glatthafer-Wiese) wurden für diese Bewertung nicht herangezogen. Zwar werden sie dem Arrhenatherion zugewiesen, jedoch ist auf Grund der geringen Anzahl der Aufnahmen die Zuordnung recht unsicher, die Bestände nicht „typisch“, und in der Verbreitungskarte (ELLMAUER 2005) werden für das Untersuchungsgebiet keine solchen Arrhenatherion-Flächen angegeben.

Zunächst wurde allen übrigen 168 Aufnahmen ein Erhaltungszustand gemäß dem Indikator „Artenzusammensetzung“ des jeweiligen Lebensraumtyps zugewiesen. Dabei mussten die Schwellenwerte um die nicht erhobenen Moose korrigiert werden.

Beispiel: Beim Lebensraumtyp „6212 Submediterrane Halbtrockenrasen (*Brometalia erecti*)“ sind im Abschnitt Phytocoenosen 45 Gefäßpflanzenarten sowie 5 Moosarten gelistet. Das sind gesamt 50 Arten (100 %). Die Schwellenwerte für Erhaltungszustand „A“ ist das Vorkommen von 15 Arten (30 %) und für Erhaltungszustand „B“ 8 Arten (16 %). Da ich nur Gefäßpflanzen erhoben habe, entsprechen meine 100 % 45 Arten. Das heißt der Schwellenwert für Erhaltungszustand:

A sind 30 % das sind 13,5 → 14 Arten

B sind es 16 % der typischen Arten, 7,2 → 7 Arten

In der Folge wurden die Erhaltungszustände aller Flächen eines Lebensraumtyps (nach ELLMAUER 2005) hinsichtlich aller weiteren Indikatoren mit Ausnahme des Indikators „Flächengröße“ ermittelt.

Flächen des jeweiligen Lebensraumtyps die in den Teil – Erhaltungszuständen gleich waren und aneinander grenzen, wurden gemäß der „Kartierungshinweise“ zu zusammenhängenden Flächen aggregiert.

Diese aggregierten Flächen bildeten die Bewertungsgrundlage für den Indikator „Flächengröße“

Beim Indikator „Flächengröße“ wurden die eigenen Digitalisierungen basierend auf den Freilandbegehungen herangezogen. Die Digitalisierung wurde im ArcView 9.3 wie folgt durchgeführt:

- Die gesamte Digitalisierung erfolgte im Maßstab 1:2000 was dem Maßstab des im Freiland verwendeten Katasters in etwa entspricht. Ausnahme sind Anfangs- sowie Endpunkte um Überschneidungen und Löcher zu vermeiden.
- Die Übertragung der Freilandkartierungen vom Kataster in das digitale GIS erfolgte mit Hilfe der Kombination aus digitalem Kataster und dem Orthophoto aus 2006.
- Die Grenze der Gehölze und Wälder wurden entlang der im Orthophoto sichtbaren, projizierten Baumkronengrenze digitalisiert. Das heißt sie sind die minimale Außengrenze der Wiese, da bekanntlich unter Bäumen sich je nach Art, Alter und Größe des Baumes auch noch Wiesenvegetation befindet.

- Einzelbäume und kleine Gehölze wurden nur dann als eigenes Polygon beibehalten, wenn sie im kleinsten angrenzenden Wiesenpolygon mehr als 15% der Fläche ausgemacht haben. Dieses Kriterium setzt die Flächengröße des Gehölzes in Bezug zur Flächengröße der angrenzenden Wiesenflächen.

Annahmen beim Lebensraumtyp „kalkreiche Niedermoore“

Beim Indikator „Vegetationsstruktur“ wurden folgende Arten als „Hochwüchsige Kräuter“ verstanden:

Angelica sylvestris, *Heracleum sphondylium*, *Geranium sylvaticum*, *Veratrum album*, *Cirsium oleraceum*, *Astrantia major*, *Chaerophyllum hirsutum*

Die Umrechnung des Dominanzwertes von BRAUN-BLANQUET in Deckungswerten in Prozent für die Indikatoren „Vegetationsstruktur“ sowie „Störungszeiger“ erfolgt durch Ermittlung des Mittelwertes der Ober- und Untergrenze (Ausnahme „+“ wo die Obergrenze herangezogen wurde), und ist in Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 4: Umrechnung von Deckungswerten nach BRAUN-BLANQUET auf prozentuelle Deckung

BRAUN-BLANQUET Deckung	umgelegte Deckung in %
r	0
+	0
1	5
2	15
3	37,5

Veränderung der Gehölzfläche von 195x bis 2006

Die Zunahme der Gehölzfläche soll als reziprokes Maß für den Erfolg des Erhalts der Wiesenflächen dienen. Dabei ist jedoch zu beachten, dass gerade im Naturschutzgebiet Auer Ried die bachbegleitenden Gehölze als auch andere Gebüschformationen wertvolle Biotope darstellen und vielen geschützten Arten Lebensraum bieten. Sie sind daher aus naturschutzfachlicher Sicht durchaus als wertvoll zu bezeichnen.

Grundlage sind hier die Orthophotos aus den Jahren 195x, 197x und 2006 sowie die Vegetationskartierung aus dem Jahr 1989, die im Zuge des Bewilligungsverfahrens des Güterweges erstellt wurde.

Anhand dieser wurde für alle 4 Zeitpunkte im ArcView 9.3 eine Waldkarte erstellt. Wie in den Karten (Abbildungen 56, 57, 58 und 59) auffällt, ist die Waldkarte von 1989 auf Grund der anderen und schlechteren Datengrundlage gerade in der Grenzziehung viel geradliniger. Gleichzeitig sind Feldgehölze kleiner oder um 500 m² in dieser Karte unterrepräsentiert.

Um diesen beiden Problemen zu begegnen und auch eine qualitative Aussage über die Veränderung der Waldfläche treffen zu können, wurde versucht „Kerngehölzflächen“ auszuweisen.

Kerngehölzfläche

Unter „Kerngehölzflächen“ werden Flächen verstanden, die dauerhaft nicht mehr als Wiesen genutzt werden. Dies gilt bekannterweise nicht für temporäre Gehölze: Feldgehölze und bachbegleitende

Gehölze, deren Ausdehnung und Existenz von der Bewirtschaftungsintensität der Wiesennutzung abhängen. Sie weisen meist kleine Flächen und lange Grenzen auf.

Kerngehölzflächen hingegen sind große Flächen mit im Verhältnis dazu kurzen Grenzen.

Der Anteil der Kernwaldfläche an der gesamten Waldfläche wird wie folgt ermittelt:

Zunächst werden alle Gehölzpolygone mit einer Fläche kleiner als 500 m² verworfen. Als Gehölze werden alle am Orthophoto sichtbaren von holzigen Pflanzen geprägten Flächen verstanden, also auch Verbuschungsstadien und Forste. Bei der Vegetationskarte 1989 werden auch jene Flächen als Gehölze ausgewiesen, die als „zumindest 1989 nicht bewirtschaftet“ ausgewiesen sind und über die ganze Fläche Gehölze aufweisen, und somit als Verbuschungsstadien angesehen werden müssen.

Mit Hilfe der ArcView-Extension V.LATE 1.1 (LANG & TIEDE 2003) werden mit dem Werkzeug „Core Areas“ die Kernwaldflächen zu allen 4 Zeitpunkten ermittelt. Dabei werden die Gehölzpolygone nach innen gepuffert, in meinem Fall 22 m.

22 Meter entsprechen dem Radius einer kreisförmigen Waldfläche die einen Flächeninhalt von ca. 1500 m² aufweist. Bestockte Flächen dieser Größe sind nach dem österreichischen Forstgesetz (BGBl. Nr. 440/1975 zuletzt geändert BGBl. I Nr. 55/2007) bereits als Waldflächen zu definieren.

Nach dieser Pufferung wurden alle Kerngehölz-Polygone kleiner 500 m² ebenfalls verworfen.

Für das Naturschutzgebiet „Bödener Magerwiesen“ konnte diese Analyse nicht durchgeführt werden, da eine Kartierung zum entscheidenden Zeitpunkt, der Einrichtung des Naturschutzgebietes zu Beginn der 1990er Jahre nicht verfügbar war.

7. Die Untersuchungsgebiete im Überblick

7.1. Geographische Lage

7.1.1. Bregenzerwald

Der Bregenzerwald ist innerhalb Vorarlbergs neben dem Rheintal die größte Talschaft Vorarlbergs und entspricht im Wesentlichen dem Einzugsgebiet der Bregenzerach, die am Auenfeld unterhalb der Juppenspitze bzw. der Mohnenfluh im Grenzgebiet der Gemeinden Schröcken und Lech an der europäischen Wasserscheide entspringt.

Au

Die Gemeinde Au liegt im hinteren Bregenzerwald. Das Gemeindegebiet umfasst im Wesentlichen das Dreieck das von Diedamskopf, Damülser Mittagsspitze und Ruchwannekopf gebildet wird. Markant ist der Durchbruch der Bregenzerach zwischen Mittags- und Kanisfluh bei der Ebene von Schnepfau. Neben der Bregenzerach ist der Argenbach, von Damüls kommend das wichtigste Gewässer.

Auer Ried

Das Naturschutzgebiet „Auer Ried“ liegt an der „neuen“ Landesstraße L193 die Au mit Damüls verbindet, und umfasst ca 88 ha, wovon ca. 44 ha mit Wiesen, und die andere Hälfte mit bachbegleitenden Grauerlenwäldern, Feldgehölzen, und Schluchtwäldern entlang der großen Gräben, bedeckt sind. Die untere (südöstliche) Grenze verläuft entlang der Landesstraße, beginnend nach der Brücke über den Argenbach und der Abzweigung in den Ortsteil Leue, bis zur zweiten Tobelquerung der Straße. Dort liegt auch die Einfahrt des Güterweges in das Naturschutzgebiet. Die Wiesen an der Straße sind vorwiegend zweischürige Mähwiesen. Im weniger zugänglichen oberen Teil wechseln sich je nach reliefbedingten Standortverhältnissen verschiedene extensive Wiesen ab. Goldhaferwiesen verschiedener Ausbildung auf trockeneren oder häufiger genutzten Flächen. Daneben Streuwiesen, Kleinseggenrieder und vereinzelt Kalktuffquellen in den feuchten Teilen.



Abbildung 10: das Auer Ried Richtung Au. Kennzeichnend die alten Heuhütten, und das ausgeprägte Geländere relief

7.1.2. Klostertal

Das Klostertal verläuft von Bludenz im Westen zum Arlberg im Osten. Es bildet dabei die südliche Grenze des Lechquellengebirges zur Verwallgruppe. Entwässert wird das Klostertal von der Alfenz, zu der parallel die Schnellstraße S16 mit dem Arlbergtunnel als wichtigste Verbindung zwischen Tirol und Vorarlberg für den Verkehr verläuft. Ebenso verläuft die Trasse der Eisenbahn durch das Klostertal. Innerbraz ist die erste Gemeinde im Klostertal unterhalb des Roggelskopfs und des markanten Wasserfalls des Masonbachs.

Bödener Magerwiesen

Die Bödener Magerwiesen liegen im Ortsteil Gafreu oberhalb des Ortszentrums zwischen dem Mühlbach und dem Masonbach. Oberhalb der Wirtschaftswiesen beginnt das ca. 17 ha große Naturschutzgebiet mit einem sichtbaren Anstieg des Gefälles. Auf den unter Schutz stehenden Flächen stocken magere Trespenwiesen.



Abbildung 11: Bödener Magerwiesen, Richtung Bings

7.2. Geologie

Bregenzerwald

Von den nördlichen Molassegebieten über den schmalen nördlichen Flyschstreifen von Dornbirn nach Sibratsgfall, erreicht man die helvetischen Schichten des mittleren Bregenzerwaldes. Diese werden aufgebaut aus kalkig-mergeligen Schichtfolgen der Jura-Formation, weiterleitend zu Kreide – Formationen und schließlich stellenweise Schichten der ältesten Tertiär-Formation. Die Kreideschichten bilden den geologischen Untergrund im Untersuchungsgebiet Auer Ried. Darüber wird der Untergrund von Moränenmaterial gebildet.

Klostertal (nach GESER 1990)

Das Naturschutzgebiet Bödener Magerwiesen in der südlicheren Hälfte der nördlichen Kalkalpen Vorarlbergs.

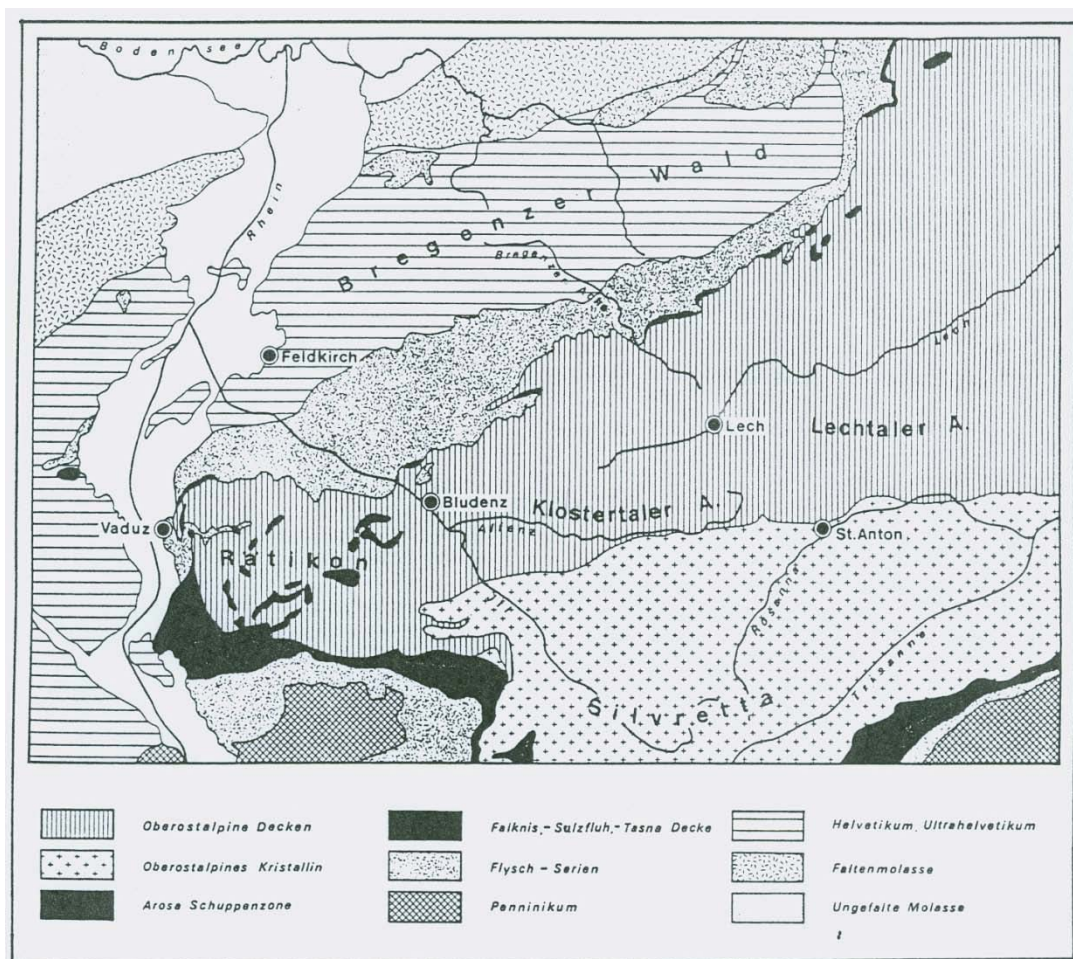


Abbildung 12: der geologische Rahmen der Untersuchungsgebiete im Überblick (Quelle: GESER 1990)

Im Untersuchungsgebiet gliedert sich die geologische Abfolge von der Alfenz gegen Norden – zwischen dem Mühlbach und dem Masonbach – Richtung Pitschiköpfe hin folgendermaßen (HEISSEL et al. 1965):

Von der Alfenz bis zur Bahntrasse liegt Innerbraz auf 2 Schutt- bzw Schwemmkegeln aus jüngerer Zeit. Oberhalb der Bahntrasse, in Gafreu und z.T. Böden, bildet laut oben genannter Kartierung

Moränenschutt den Untergrund⁵. Bis zur Steilstufe auf die Masonalpe trifft man v.a. auf Gehängeschutt zwischen dem kleinere „Inseln“ von Muschelkalk und Partnach-Schiefern eingelagert sind. Die Steilstufe selbst von Arlbergsschichten gebildet (siehe GESER 1990 S.55f). Die Wiesen der Masonalpe haben sich über Grauwacken und Breccien der Raibler-Schichten sowie Gehängeschutt gebildet. Dieser dürfte seinen Ursprung im Hauptdolomit haben, der ab ca. 1700 m das geologische Geschehen bestimmt.

⁵ Georg Friebe hat mich dankenswerterweise auf folgende Einschränkung aufmerksam gemacht: „Geomorphologische Detailkartierungen in anderen Gebieten haben gezeigt, dass es sich nur bei einem Bruchteil der auf geologischen Karten verzeichneten "Moränen" wirklich um echte Moränen handelt. In den meisten Fällen sind andere Prozesse für diese jungen Ablagerungen verantwortlich.“ Diese können jedoch auf Grund fehlender Detailkartierungen aus dem Untersuchungsgebiet nicht näher bestimmt werden. (Georg FRIEBE schriftl.)

7.3. Klima

(nach AUER & WERNER 2001a, 2001b)

Vorarlberg ist auf Grund seiner Lage am nördlichen Alpenrand, und speziell die sich nach Nordwesten zum Bodensee hin öffnenden Täler, stark von den ozeanischen Einflüssen geprägt. Wesentliche Merkmale des ozeanisch geprägten Klimas sind:

Häufige starke Bewölkung, und auf Grund des Stauungseffekts der Gebirgszüge, häufige ausgiebige Niederschläge, herbeigeschafft von West- bzw. Nordwestwinden. Dadurch relativ kühle Sommer bei gleichzeitig recht milden schneereichen Wintern (vgl. Abbildung 13).

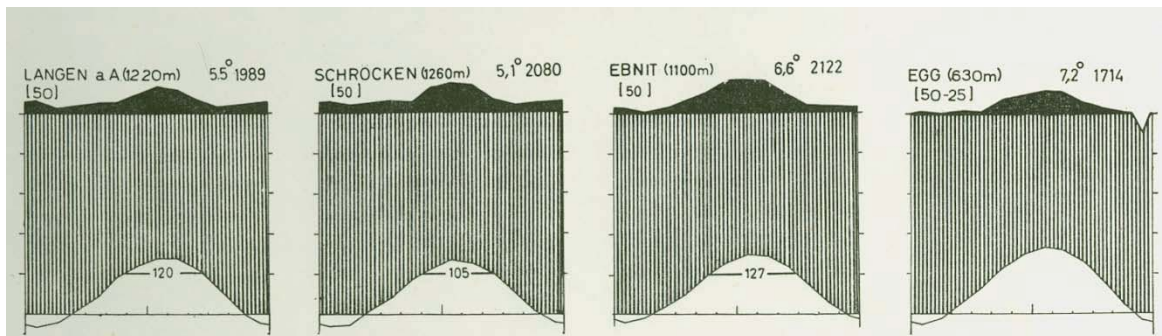


Abbildung 13: Klimadiagramme verschiedener Klimastationen in Vorarlberg (Quelle: WALTER & LIETH 1960)

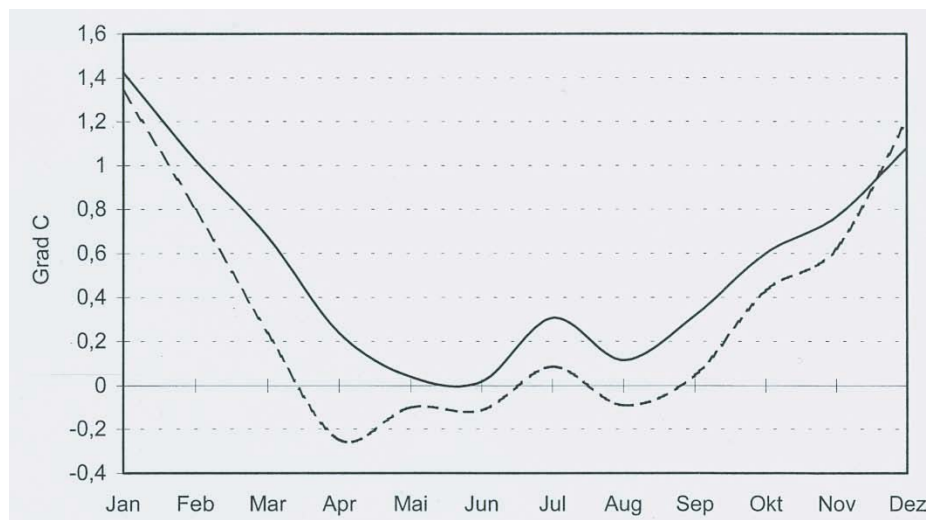


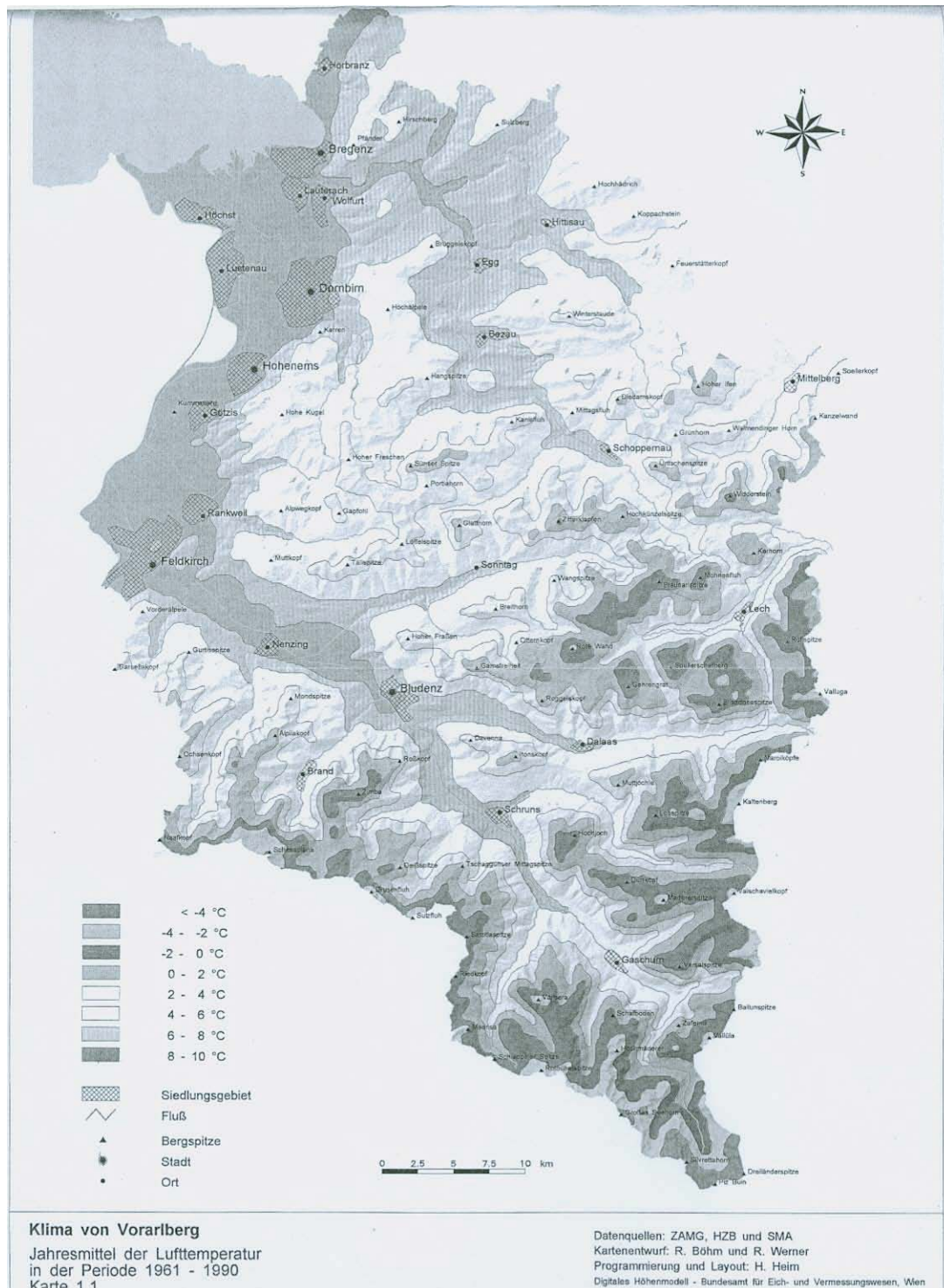
Abbildung 14: Mittlere Abweichung der Lufttemperatur in Vorarlberg vom österreichischen Durchschnitt. Dicker Strich: Grundschicht (unter 750 m), strichliert: Mittelschicht (750 m – 1500m) (Quelle: AUER & WERNER 2001a)

Neben diesem großklimatischen Hauptgradient, der Richtung Südosten des Landes immer stärker abnimmt, werden verschiedene andere Klimaparameter (Niederschlag, Bewölkung, Strahlung, Temperatur, Wind) vor allem durch mittel- bis kleinklimatische Rahmenbedingungen (Relief, Exposition, Höhe etc.) im Jahresgang bestimmt, und können sehr kleinräumig stark voneinander abweichen.

7.3.1. Temperatur

Jahresmitteltemperatur

Die Jahresmitteltemperatur beträgt im Auer Ried ca. 4 – 6 °C, liegt jedoch im unteren Bereich an der Grenze zur 6 – 8 °C Jahresmittelzone. Auf den Bödener Magerwiesen beträgt die mittlere Jahrestemperatur 6 – 8 °C (siehe Abbildung 15).



Die Abbildung 15: mittlere Jahrestemperatur für Vorarlberg (Quelle: AUER & WERNER 2001a)

Vegetationsperiode

In der Landwirtschaft wird die Dauer der Vegetationsperiode ermittelt, in dem alle Tage mit Tagestemperaturmittel von +5 °C oder mehr summiert werden. Dieser Ansatz berücksichtigt nicht die Ansprüche einzelner Pflanzensippen, und auch nicht die Verkürzung der Vegetationsperiode durch lange Schneebedeckung und ist daher als Orientierung zu verstehen.

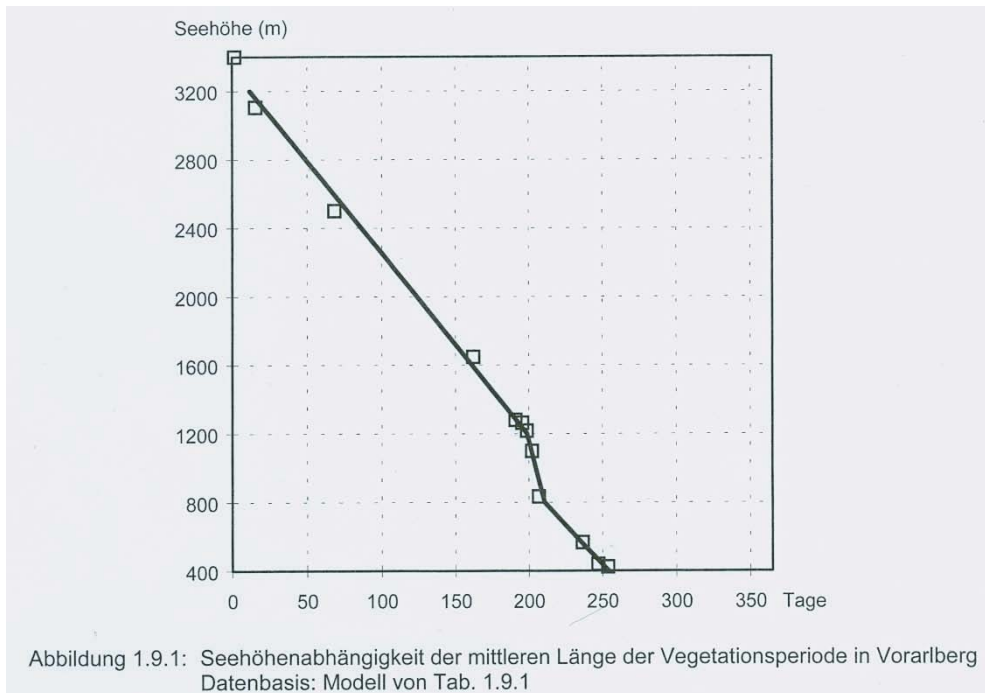


Abbildung 16: Anzahl der Vegetationstage entlang der Höhe für Vorarlberg (Quelle: AUER & WERNER 2001a)

Im Bodenseegebiet und im Rheintalgebiet stehen den Pflanzen gute 250 Tage im Jahr mit Tagesmittel +5 °C zur Verfügung. Mit zunehmender Höhe nimmt die Anzahl dieser Tage um ca. 11 Tage/100 m ab. Zwischen 800 m und 1200 m ist die Zahl der Tage relativ konstant bei 210 bis 200 Tagen. Das ist auch in etwa dieselbe Höhenstufe in der Temperaturgradient entlang der Höhe äußerst gering ist. Oberhalb von 1200 m nimmt die Zahl der „Aktivitätstage“ wieder stärker ab. Auf 1700 m sind es noch 150 Tage, in 2300 m noch 100 und ab 2800 m weniger als 50 (siehe Abbildung 16).

7.3.2. Niederschlag

(nach AUER & WERNER 2001b)

Vorarlberg zeigt wegen des Einflusses der Gebirge auf den Niederschlag keinen einheitlichen Zusammenhang zwischen Seehöhe und Niederschlag. (so erhalten die Gebiete im Süden, Region 2 – aufgrund der in Hauptwindrichtung vorgelagerten Gebirgszüge in gleicher Höhe viel weniger Niederschlag, siehe Abbildung 17) Vielmehr wird bei AUER & WERNER (2001b) für Niederschlagssummen drei Regionen unterschieden. Für diese Arbeit wichtig sind die Region 1 und 3 (AUER & WERNER 2001 b):

- Region 1: West, Nordwest, Nordteil und Kernzone Vorarlbergs bestehend aus Rheintal, Freschenstock, Walserkamm, Großes Walsertal, Vorderer und Hinterer Bregenzerwald, Leiblachgebiet.
- Region 2: Südliche Gebiete mit Rätikon, Walgau, Silvretta, Montafon und Verwall
- Region 3: Ost- und Nordostzone bestehend aus Kleinwalsertal, westl. Allgäuer Alpen, Tannberg, Lechquellengebirge und Klostertal.

Sh (m)	JAHR		
	Region 1	Region 2	Region 3
400	1404	1256	
600	1744	1322	1581
800	1986	1368	1724
1000	2174	1404	1835
1200	2327	1434	1925
1400	2457	1459	2002
1600	2569	1480	2068
1800	2668	1499	2127
2000	2757	1516	2179
2200	2834	1532	2226
2400	2910	1546	2270
2600	2977	1559	2309
2800		1571	
3000		1582	

Abbildung 17: Jahressummen des Niederschlags (mm) in aufsteigender Höhe für die 3 Teilregionen Vorarlbergs, berechnet aus Höhenregressionsmodellen (Quelle: AUER & WERNER 2001b)

Die Angaben der Region 1 decken sich mit dem Einzelwert der Station Au sehr gut (Au, 800 m Jahressummenmittel 1951 mm; Region 1: 800 m Jahressummenmittel 1986 mm)

Da das Klostertal und Innerbraz speziell an der Grenze zur tendenziell trockeneren Region 2 liegt, darf davon ausgegangen werden, dass die Niederschlagswerte für Innerbraz deutlich niedriger ausfallen, als dies im Regionsmodell angeführt wird (siehe Jahressummenmittel Dalaas: 920 m, 1643 mm; Jahressummenmittel Region 3: in 800 m, 1724 mm, in 1000 m, 1835 mm).

Die Verteilung des Niederschlages über das Jahr ist in beiden Untersuchungsgebieten in etwa gleich. Der Großteil entfällt auf die drei Sommermonate wo in etwa 35 % der Jahressumme niedergehen. Die geringsten Niederschlagsmengen sind im Februar und im Oktober zu erwarten.

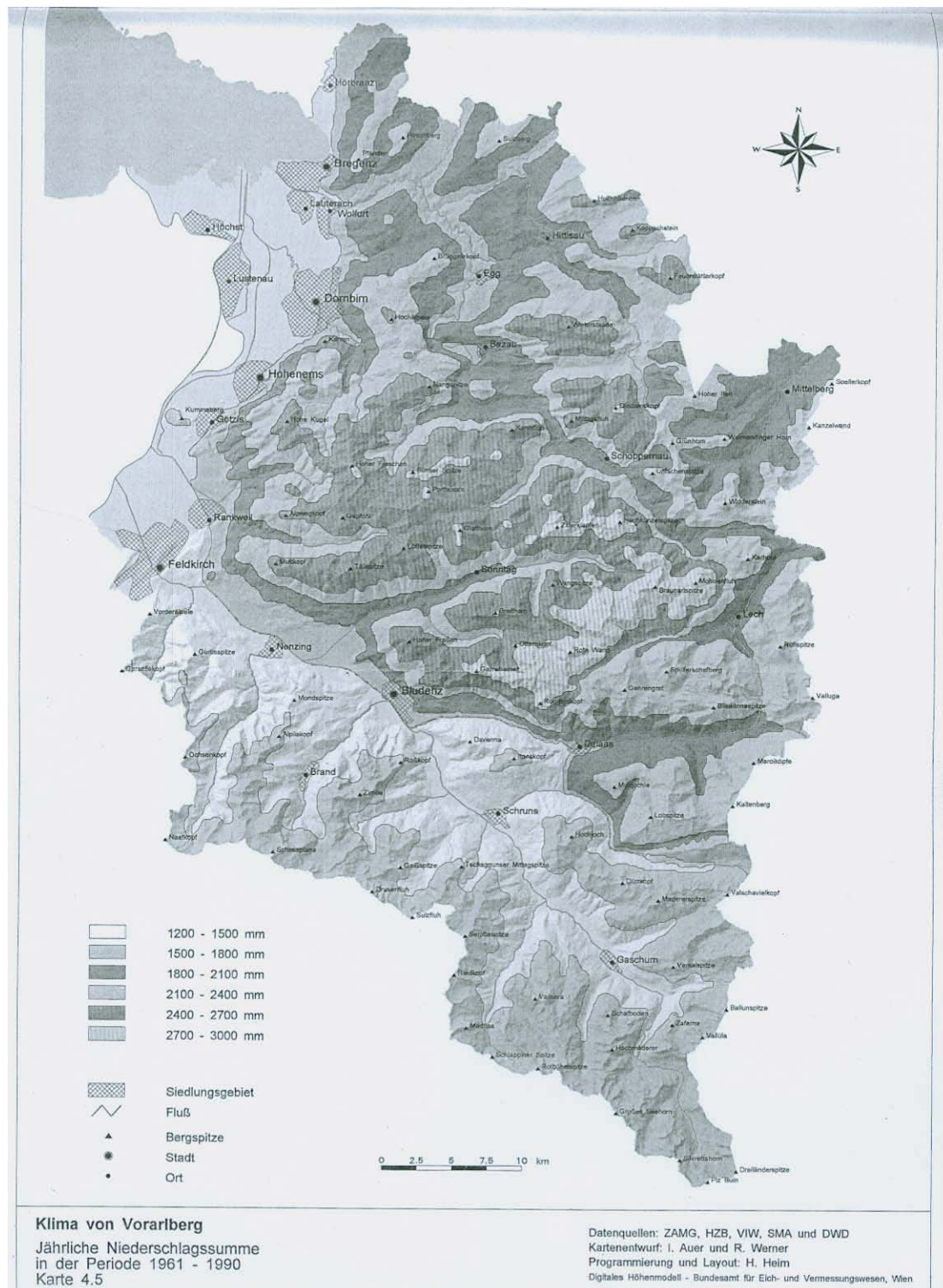


Abbildung 18: die jährlichen Niederschlagssummen in Vorarlberg im Zeitraum 1961 – 1990 (Quelle: AUER & WERNER 2001b)

Im Auer Ried sind demnach im unteren Bereich 1800 – 2100 mm jährlich zu erwarten, im Großteil des Gebiets jedoch 2100 – 2400 mm. Auf den Bödener Magerwiesen ist mit 1800 – 2100 mm jährlich zu rechnen. Dabei ist die höhere Niederschlagssumme in Au vor allem auf höheren winterlichen Niederschlag zurückzuführen.

Schnee

Die Höhe und Dauerhaftigkeit der Schneedecke werden maßgeblich vom Strahlungsgenuss, Windeinfluss, Lufttemperatur und Niederschlag beeinflusst. Diese Größen können je nach Lage (Tallagen, Luv- Leeseiten, Sattelpositionen etc.) und Exposition stark vom Großklima abweichen. Niederschlag in Form von Schnee beeinflusst die Vegetation auf vielfältige Weise. So bietet die winterliche Schneedecke speziell in Lagen oberhalb der Waldgrenze Pflanzen Schutz vor extrem kalten Temperaturen. Gleichzeitig sind es solche im Winter geschützten Standorte die in der Regel im Frühjahr später ausapern und damit den Beginn der lokalen Vegetationsperiode verzögern, und einen großen Wassereintrag bewirken.

Bei der Wetterstation Au (800 m) gibt es den ersten Schnee (alles Mittelwerte) des Jahres Anfang November, in Damüls (1365 m) einen Monat früher. In Dalaas (920 m) im Klostertal ist Ende Oktober mit dem ersten Schnee zu rechnen.

Die Tage im Frühjahr mit der letzten vollständigen Schneebedeckung treten in Au Ende April, Anfang Mai, in Damüls Anfang Juni und in Dalaas Ende April auf.

Gerade im hinteren Bregenzerwald ist durch den Niederschlagsreichtum die winterliche Schneedecke auch in relativ niederen Lagen (ab 800 m) vergleichsweise dauerhaft und durchgehend ausgebildet (siehe Abb. 5.5.1.b AUER & WERNER 2001b, S. 171). So tritt eine durchgehend bestehende Schneedecke in Au von Anfang Dezember bis Anfang April (4 Monate) auf während im höher gelegenen Dalaas diese Winterdecke nur von Mitte Dezember bis Mitte März (3 Monate) dauert. In Damüls ist eine durchgehende Schneebedeckung im Mittel sogar von Ende November bis Anfang Mai gegeben (Tab. 5.5.3 AUER & WERNER 2001b, S. 184).

Tabelle 5: wichtige klimatische Kenngrößen der Untersuchungsgebiete im Überblick

	Höhen- erstreckung	Mittlere Jahrestemperatur	jährliche Niederschlags- summe (mm) (in 800 m)	jährliche Niederschlags- summe (mm)	Schneebedeckungsdauer
Auer Ried	830 – 1290 m	4 – 6 °C bzw. 6 – 8 °C	1950	1800 – 2100 bzw. 2100 – 2400	4 Monate (Au)
Bödener Magerwiesen	840 – 1100 m	6 – 8 °C	1724	1800 – 2100	3 Monate (Dalaas)

7.4. Boden

Die Angaben zu den einzelnen Bodentypen stammen für Au aus STRASSKY (1979).

Tabelle 6 gibt einen vereinfachten Überblick über die Einteilung verschiedener Bodentypen.

Au

In dem Großteil des Auer Gemeindegebiets das von der Bodenkartierung erfasst ist, herrschen verschiedene Lockersediment-Braunerden über Schwemmmaterial vor. Entlang der Bregenzerach trifft man auch Schwemmböden an. Daneben sind kleine Flecken von Pararendsinen und verschiedene Gleyformen eingesprenkelt⁶. Bei Braunerden gibt es zwischen dem oberen A-Horizont, dem Mineralboden, und dem C-Horizont, dem Ausgangsmaterial (z.B. kalkig, silikatisch, Moränenablagerungen, Flussablagerungen etc.) im Gegensatz zu den Rendsinen einen braunen B-Horizont, eine Verwitterungszone. Diese bildet sich vor allem durch mehr oder weniger intensive Verwitterung infolge von Niederschlägen aus (STRASSKY 1979.) Das Gebiet des Auer Rieds lässt sich schon von weitem auch in der Bodenkarte erkennen.

Hier ist ein großes zusammenhängendes Mosaik von verschiedenen Bodentypen, hauptsächlich Gleyeböden anzutreffen.

Zum einen sind es Extreme Gleyeböden, die über das ganze Auer Ried verteilt sind, ebenso wie immer wieder auftretende Lockersediment-Braunerde. In der östlichen Hälfte sind diese beiden Formen mit typischer Pseudogleye durchzogen, die in der westlichen Hälfte von Hanggleye abgelöst wird.

Bödener Magerwiesen

Bei den Bodenformen der Bödener Magerwiesen handelt es sich um verschiedene Ausführungen von Lockersediment-Braunerden.

⁶ Braunerden und Rendsinen gehören zu den „Landböden“, im Gegensatz zu den verschiedenen An-Moor-, Gley-, Au-, und Salzböden, die als „Wasser-bestimmte Böden“ bezeichnet werden können.

Tabelle 6: Übersicht über die Einteilung von Bodentypen (Quelle: Infofalter „Bodenkundliche Grundbegriffe“ Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft)

Bereich	Typengruppe	Gliederungskriterien				Bodentyp	weitere Unterteilungsmerkmale
Böden im Grundwasserbereich	Gleye	Lage	ebene Lage, Muldenlage		Vernässungs- grad	Typischer Gley	Humusform
						Extremer Gley	
			Hanglage		Hanggley		
Landböden	Braunerden	Lessivierung	nicht lessiviert	Ausgangs- material	fest oder Schutt	Felsbraunerde	Chemismus, Wasserbeeinflussung
					Schotter oder klastisch	Lockersediment- Braunerde	
			lessiviert			Parabraunerde	Wasserbeeinflussung
	Pseudogleye	Lage	ebene Lage, Muldenlage		Vernässungsgrad	Typischer Gley	Humusform
						Extremer Gley	
						Stagnogley	
			Hanglage			Hanggley	

8. Ergebnisse

8.1. Vegetation der Untersuchungsgebiete

Kleinseggenrieder

Scheuchzerio-Caricetea fuscae R. Tx 1937

Kleinseggensümpfe und -moore

Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949

Kleinseggenengesellschaften basenreicher Niedermoore

Caricion davallianae Klika 1934

Kleinseggenengesellschaften basenreicher Niedermoore von der Planar- bis zur Subalpinstufe

Caricetum davallianae Dutoit 1924

Davallseggenengesellschaft

Mäh- und Streuwiesen

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Molinietalia Koch 1926

Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren

Molinion Koch 1926

Pfeifengras-Streuweisen

Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Oberd. 1957 em. Oberd. et al. 1967

Präalpine Pfeifengraswiese

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Gedüngte Frischwiesen und -weiden

Arrhenatherion Koch 1926

Tal-Fettwiesen

Pastinaco-Arrhenatheretum Passarge 1964

Tal-Glatthafer-Wiese, Fromental-Wiese

Phyteumo-Trisetion (Passarge 1969) Ellmauer et Mucina 1993

Verband der Mittelgebirgs-Goldhaferwiesen

Geranio sylvatici-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957

Mittelgebirgs-Goldhafer-Wiese

Poo alpinae-Trisetetalia Ellmauer et Mucina 1993

Almwiesen und -weiden

Polygono-Trisetion Br.-Bl. Et R. Tx. ex Marschall 1947 nom. inv.

Gebirgs-Goldhafer-Wiesen

Astrantio-Trisetetum Knapp et Knapp 1952

Nordalpine Goldhafer-Wiese

Magerrasen

Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač

Trocken-, Halbtrockenrasen und basophile Magerrasen

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Halbtrockenrasen

Bromion erecti Koch 1926

Submediterran-subatlantische Trespen-Halbtrockenrasen

Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966

Magere Kalk-Halbtrockenrasen

Die geordneten Vegetationstabellen befinden sich im Anhang.

8.1.1. Caricetum davallianae Dutoit 1924

Aufnahmen: 55, 133, 40, 131, 83, 126, 88, 84, 136, 51, 77, 147, 70, 97, 104, 107, 137, 98, 87, 63, 112, 56, 20, 4, 105, 3 // 2, 13, 1, 79, 8, 22, 39, 140, 75, 68, 10, 14, 82, 61, 78, 24, 30, 146 / 33, 101, 85, 38, 118, 86, 69, 37, 125, 121, 116

Syntaxonomische Zuordnung: (nach GRABHERR & MUCINA 1993, STEINER 1992)

Scheuchzerio-Caricetea fuscae R. Tx 1937

Kleinseggensümpfe und -moore

Caricetalia davallianae Br.-Bl. 1949

Kleinseggengesellschaften basenreicher Niedermoore

Caricion davallianae Klika 1934

Kleinseggengesellschaften basenreicher Niedermoore von der Planar- bis zur Subalpinstufe

Caricetum davallianae Dutoit 1924

Davallseggengesellschaft

- „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, basenholde *Carex hostiana* Variante“ (Variante I)
- „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ (Variante II)
 - ➔ „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Carex sempervirens* (Variante II.1)
 - ➔ „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Cirsium oleraceum* (Variante II.2)

Die Zuordnung zum Caricetum davallianae kann nur über die gefundenen Gefäßpflanzen erfolgen, da Moose nicht erhoben wurden (siehe Kapitel 6. Material und Methoden, S. 19ff). Im Falle der Klasse des Scheuchzerio-Caricetea fuscae sind dies im Untersuchungsgebiet *Carex panicea* (IV) und *Carex nigra* (I).

Die Zuordnung zur Ordnung des Caricetalia davallianae ist bereits stärker durch folgende Kennarten gesichert: *Valeriana dioica* (V), *Eriophorum latifolium* (IV), *Tofieldia calyculata* (IV), *Parnassia palustris* (III), *Primula farinosa* (III), *Juncus alpinoarticulatus* (I), *Pinguicula vulgaris* (I) und *Carex flava* (I). Weiters können die Aufnahmen mit folgenden Verbandscharakterarten dem Caricion davallianae zugeordnet werden: *Carex davalliana* (V), *Carex hostiana* (IV), *Dactylorhiza majalis* (III) und *Epipactis palustris* (I)⁷.

Mit *Carex davalliana* als dominanter Art in allen Aufnahmen ist auch die Zuordnung zum Caricetum davallianae gegeben.



Abbildung 19: Baumweißling auf *Dactylorhiza fuchsii* (Geflecktes Knabenk.)

⁷ bei *Epipactis* sp. (II) dürfte es sich ebenfalls um *E. palustris* handeln, was jedoch auf Grund des frühen Entwicklungszustandes nicht sicher bestimmt werden konnte

Gesellschaftsbeschreibung und -gliederung

Die Aufnahmen der Davallseggenrieder sind über die gesamte Höhererstreckung des Auer Rieds (ca. 800 – 1200 m) verteilt. Sie finden sich meist auf Hangverflachungen und kleinen Mulden, einige wenige Aufnahmen stammen auch von mäßig geneigten Stellen. Die Anzahl der Arten pro Aufnahme kann zwischen den einzelnen Varianten stark schwanken (siehe Tabelle 7).

Im Vergleich mit STEINER (1992) zeigt sich, dass das vorliegende Caricetum davallianae der „typischen Subassoziation“ zugeordnet werden kann, die für die montanen Lagen des Bregenzerwaldes kennzeichnend ist. Dessen weitere Unterteilung in eine „typische Variante“ und eine „basenholdere Variante von *Carex hostiana*“ findet sich in meinem Material bei der Trennung zwischen I und II. Dabei kann Zweitere weiter untergliedert werden („typische Variante mit *Carex sempervirens*“, II.1 und „typische Variante mit *Cirsium oleraceum*“, II.2) (siehe Tabelle 9). Diese Teilung der Variante II.1 und II.2 lässt sich anhand einer Zeigerwertanalyse nicht eindeutig nachvollziehen (siehe Tabelle 8).

Tabelle 7 wichtige standörtliche Unterschiede der Untereinheiten des Caricetum davallianae. Die gemittelten Werte wurden auf ganze Zahlen gerundet, in Klammer die Minimal- und Maximalwerte

	I basenholde Variante mit <i>Carex hostiana</i>	II.1 typische Variante mit <i>Carex sempervirens</i>	II.2 typische Variante mit <i>Cirsium oleraceum</i>
Aufnahmen	26	18	11
Exposition (°)	99 ^(45 – 18)	95 ^(45 – 225)	86 ^(45 – 90)
Inklination (°)	11 ^(0 – 20)	16 ^(5 – 30)	12 ^(5 – 20)
Höhe (m)	1012 ^(863 – 1192)	999 ^(849 – 1146)	935 ^(821 – 1031)
Arten/Aufnahme	28 ^(13 – 38)	40 ^(28 – 58)	37 ^(29 – 47)
Deckung Krautige (%)	29 ^(5 – 50)	38 ^(20 – 70)	40 ^(20 – 70)
Deckung Grasartige (%)	71 ^(50 – 90)	61 ^(30 – 80)	64 ^(30 – 100)

Tabelle 8: gemittelte Zeigerwerte der Untereinheiten des Caricetum davallianae. Die größten Unterschiede zeigen sich bei der Feuchtezahl und der Nährstoffzahl.

	Variante I	Variante II.1	Variante II.2
Lichtzahl	7,3	7,2	7,1
Temperaturzahl	4,2	4,2	4,4
Kontinentalitätszahl	3,3	3,4	3,3
Feuchtezahl	6,6	6,0	6,5
Reaktionszahl	7,3	7,2	6,9
Nährstoffzahl (N)	2,9	3,1	3,6

Tabelle 9: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Caricetum davallianae

	I Basophile Variante mit <i>Carex hostiana</i>	II typische Variante mit <i>Carex sempervirens</i>	
<i>Carex hostiana</i>	V	II	
<i>Bellidiastrum michelii</i>	V	II	
<i>Eriophorum latifolium</i>	V	III	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	IV	II	
<i>Primula farinosa</i>	IV	II	
<i>Bartsia alpina</i>	IV	II	
<i>Colchicum autumnale</i>	III	V	
<i>Dactylis glomerata</i>	I	IV	
<i>Carex montana</i>	.	III	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	I	III	
<i>Trollius europaeus</i>	I	III	
		II.1 Ausbildung mit <i>Carex sempervirens</i>	II.2 Ausbildung mit <i>Cirsium oleraceum</i>
<i>Carex sempervirens</i>		V	I
<i>Trifolium montanum</i>		IV	I
<i>Scorzonera humilis</i>		IV	I
<i>Globularia nudicaulis</i>		IV	II
<i>Brachypodium pinnatum</i>		IV	II
<i>Hippocrepis comosa</i>		III	I
<i>Pimpinella major</i> var. <i>rubra</i>		III	I
<i>Cirsium oleraceum</i>		II	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		II	IV
<i>Festuca pratensis</i>		.	III
<i>Holcus lanatus</i>		I	III
<i>Crepis paludosa</i>		I	III
<i>Geranium sylvaticum</i>		I	III

Bewirtschaftung

Abbildung 20 verdeutlicht, dass der Hauptschnittzeitpunkt der Davallseggenrieder im September ist.

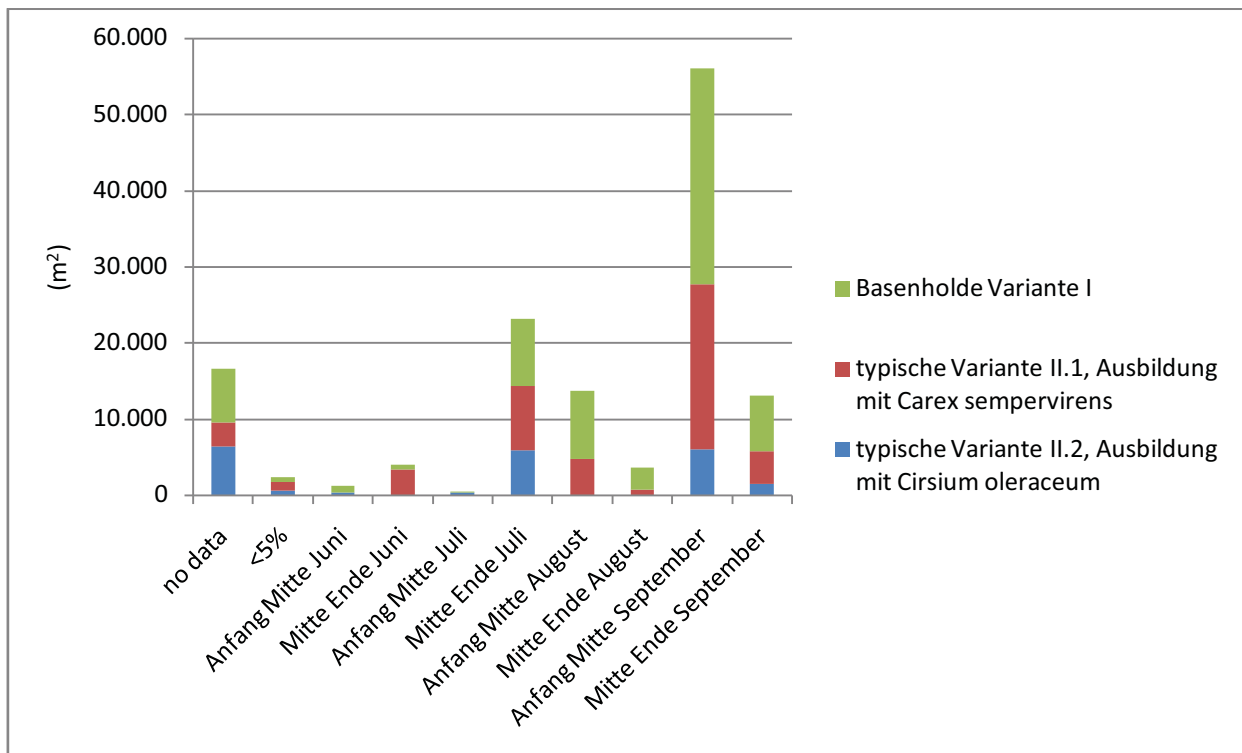


Abbildung 20: die Flächen der Untereinheiten des Caricetum davallianae, aufgelistet nach Mähzeitpunkt. Auf der x-Achse die Mähtermine, auf der y-Achse die Fläche in m²

„Caricetum davallianae, typische Subassoziation, basenholde *Carex hostiana*-Variante“ (Variante I)

Kennzeichnend für diese “basenholdere” Variante ist, dass viele der zahlreichen Basenzeiger (*Carex hostiana*, *Bellidiastrum michelii*, *Eriophorum latifolium*, *Primula farinosa*, *Bartsia alpina*) auch dealpine Arten sind (*Bellidiastrum michelii*, *Bartsia alpina*, *Primula farinosa*).

Die Flächen dieser Variante sind in der Regel etwas höher gelegen und der Bestand wird von niederwüchsigen Grasartigen geprägt: *Carex davalliana* (V), *Carex hostiana* (V), *Molinia caerulea* (V), *Eriophorum latifolium* (V), *Carex panicea* (IV), *Briza media* (IV).

Darunter gibt es meist eine gut ausgebildete Krautschicht: *Bellidiastrum michelii* (V), *Primula farinosa* (IV), *Bartsia alpina* (IV), *Potentilla erecta* (V), *Prunella vulgaris* (V).

Zu dieser Variante gehören die am höchsten gelegenen Niedermoore des Auer Riedes, zu deren Bewirtschaftung keine Daten vorliegen. Auf Grund der Geländeerfahrung kann aber angenommen werden, dass zumindest die Flächen 147 nur mehr unregelmäßig genutzt werden. Ebenfalls in diese Variante gehören die stark vom Schilf (*Phragmites australis*) kodominierten Bestände (131, 133, 126, 88, 84, 136, 97, 137, 20, 105), deren Grenzen oft scharf ausgebildet sind. In diesen Flächen ist über dem ansonsten weitgehend typischen Bestand eine z.T. brusthohe Schicht Schilf ausgebildet.



Abbildung 21: Davallseggenried auf Hangverflachung

Bewirtschaftung

Wie in Abbildung 22 ersichtlich werden ca. 55 % der Flächen der Variante I (gesamt ca. 0,6 ha) ab September, ca. 18 % werden ab August und etwa 13 % in der zweiten Julihälfte gemäht. 5 % der Flächen werden davor bewirtschaftet, und über gut 10 % liegen keine Daten vor.

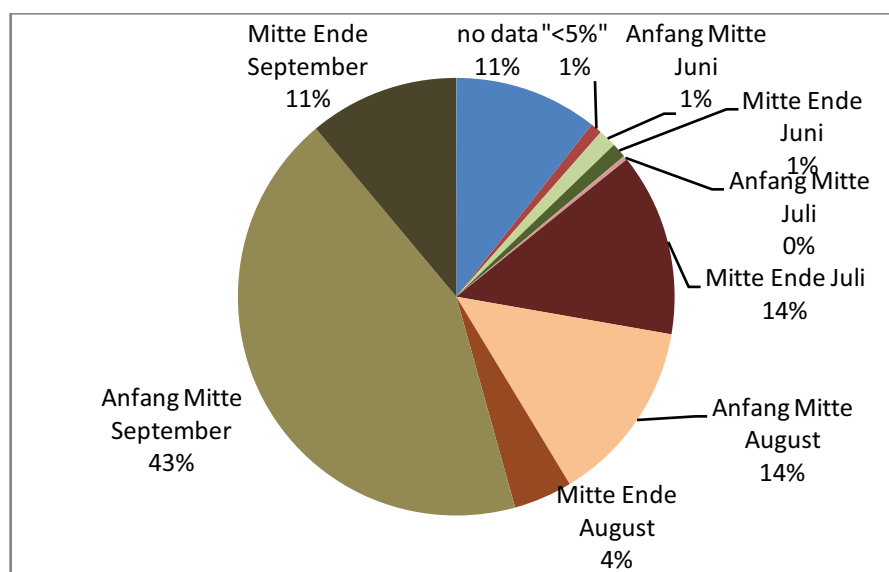


Abbildung 22: prozentuelle Verteilung der Flächen des „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, basenholde *Carex hostiana*-Variante“ (Variante I), nach Mähzeitpunkt.

„Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ (Variante II)

Diese Variante trennt sich neben dem Vorkommen der in Tabelle 9 angeführten Arten durch ein vermehrtes Auftreten von Arten der Molinio-Arrhenatheretea. Dadurch steigt auch die Gesamtartenzahl pro Aufnahme (siehe Tabelle 7). Grasartige treten in ihrer Dominanz zurück und Krautige kommen stärker zur Ausbildung.

Mit *Colchicum autumnale*, *Dactylis glomerata*, *Carex montana* und *Trollius europaeus* sind ein Großteil der Trennarten Lehmzeiger, *Gymnadenia conopsea* eine Wechselfeuchtezeiger (OBERDORFER 2001) was im Vergleich zur Variante I auf veränderte Boden- und Wasserverhältnisse schließen lässt. Dabei sind vor allem die zur Kodominanz gelangenden Arten *Colchicum autumnale* und *Carex montana* auffallend.

Das „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ (Variante II) lässt sich floristisch weiter in zwei Ausbildungen unterteilen (II.1, II.2)

- Variante II.1: „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Carex sempervirens*
- Variante II.2: „Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Cirsium oleraceum*

„Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Carex sempervirens* (Variante II.1)

Diese Unterteilung ergibt sich vor allem aus der Kodominanz von *Carex sempervirens* (V) in diesen Aufnahmen. Daneben finden sich mit *Globularia nudicaulis* (IV), und *Scorzonera humilis* (IV) einige Arten die einen Kontakt zur basenholden Variante I herstellen. Gleichzeitig ist jedoch eine große Anzahl an Molinio-Arrhenatheretea-Arten vorhanden, wodurch diese Davallseggenrieder die artenreichsten der Gruppe sind. Gegen die Ausbildung mit *Cirsium oleraceum* grenzt sich diese Variante wie in Tabelle 9 angegeben ab.



Abbildung 23: artenreiches Davallseggenried

Bewirtschaftung

Das Muster des Mähzeitpunktes ähnelt hier sehr stark der Variante I. Es werden ebenfalls ca. 55 % der Ausbildung II.1 (gesamt ca. 0,5 ha) ab September oder später gemäht. 11 % der Flächen werden ab August gemäht, 17 % in der zweiten Julihälfte und ca. 7 % in der zweiten Junihälfte.

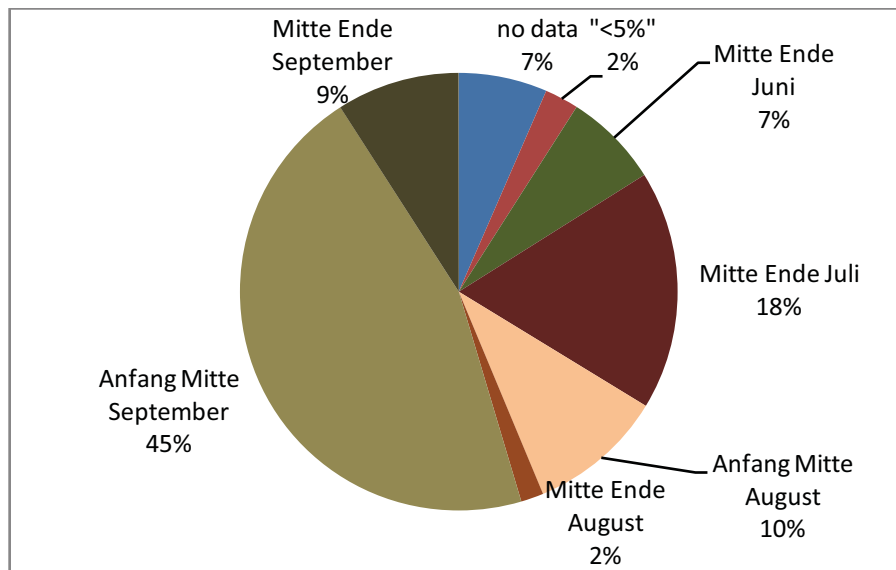


Abbildung 24: prozentuelle Verteilung der Flächen des „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Carex sempervirens* (Variante II.1), nach Mähzeitpunkt.

„Caricetum davallianae typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Cirsium oleraceum* (Variante II.2)

Diese Ausbildung trennt sich vom übrigen Caricetum davallianae durch das Auftreten mehrerer krautiger und grasartiger Nährstoffzeiger: *Cirsium oleraceum* (IV), *Anthoxanthum odoratum* (IV), *Festuca pratensis* (III), (*Holcus lanatus* III), *Crepis paludosa* (III) und *Geranium sylvaticum* (III). Häufig stehen diese Bestände im engen Kontakt mit Gehölzen, eingerahmt davon oder unterhalb, weshalb mit einem natürlichen Nährstoffeintrag gerechnet werden kann.

Bewirtschaftung

In dieser Ausbildung werden die Flächen deutlich anders bewirtschaftet. Nur mehr ca. ein Drittel der Flächen werden nach September gemäht. Gut 27 % werden Ende Juli gemäht. Jedoch ist der Anteil der Fläche für die keine Daten vorliegen so groß (> 30 %), dass über die allgemeine Bewirtschaftung keine zuverlässige Aussage getroffen werden kann.



Abbildung 25: Davallseggenried in engem Kontakt zu Gehölzen und mit vielen nährstoffliebenden Krautigen

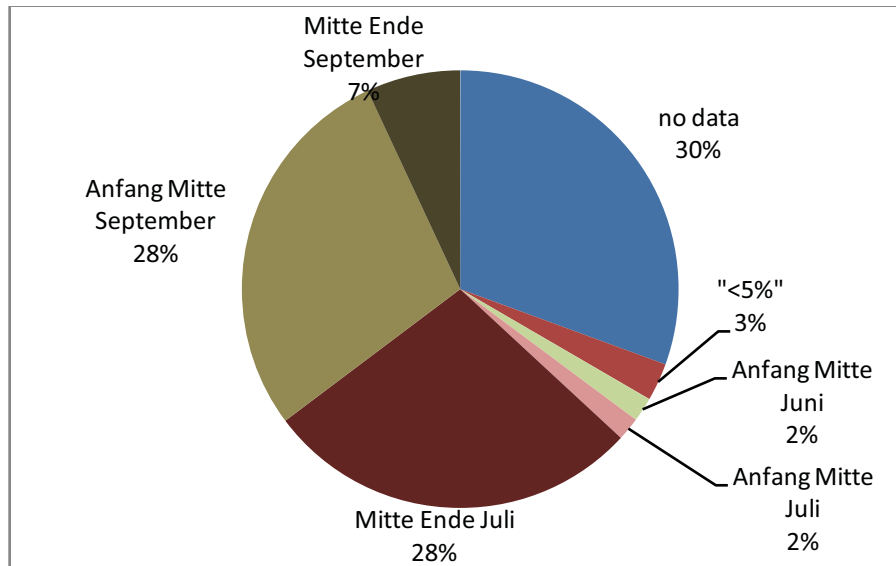


Abbildung 26: prozentuelle Verteilung der Fläche des „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit *Cirsium oleraceum* (Variante II.2), nach Mähzeitpunkt.

8.1.2. *Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae* Oberd. 1957

Aufnahmen: 53, 122, 93, 117, 102, 114, 120, 111, 92, 108, 90, 123, 96, 132, 12, 135, 72, 148, 67, 139, 128, 103, 52, 81, 73, 36, 91, 106, 58, 144, 110, 80 / 6, 134, 5, 11, 65

Syntaxonomische Zuordnung (nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993)

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrassen

Molinietalia Koch 1926

Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren

Molinion Koch 1926

Pfeifengras-Streuwiesen

***Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae* Oberd. 1957 em. Oberd. et al. 1967**

Prälpine Pfeifengraswiese

- Typische Variante I
- Variante II mit *Galium album*

Dass die Aufnahmen zur Klasse der „nährstoffreichen Mäh-Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrassen“ (*Molinio-Arrhenatheretea*) gehören, ist anhand zahlreicher Kennarten sofort ersichtlich. Die Zuordnung zur Ordnung der „Nassen Wiesen und Hochstaudenfluren“ (*Molinietalia*) erfolgt einerseits durch die allgemeinen Standortbedingungen, andererseits durch das hochstete und kodominante Vorkommen von *Molinia caerulea* (V). Hinzu treten weitere Charakterarten die in ihrer Stetigkeit jedoch deutlich nachlassen: *Equisetum palustre* (III), *Trollius europaeus* (III), *Cirsium oleraceum* (II), *Scorzonera humilis* (I), *Valeriana dioica* (I), *Angelica sylvestris* (I), *Galium uliginosum* (I).

Spätestens bei der Zuordnung zum Verband des Molinions ergeben sich die Schwierigkeiten, die für die Molinieten bekannt, und vielfach bearbeitet sind (vgl. MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993 S.303).



Abbildung 27: *Neotinea ustulata* (Brand-Knabenkraut) in einer Streuwiese

Neben den transgressiven Kennarten *Molinia caerulea* (V) und *Scorzonera humilis* (I), lässt sich eine Abgrenzung gegen andere Verbände der *Molinietalia* (v.a. gegen das *Calthion*) nur mit Hilfe der Trennarten *Trifolium montanum* (V), *Linum catharticum* (IV), *Carex hostiana* (I) und *Bromus erectus* (I) aufrecht erhalten.

Die Zuordnung zum *Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae* ist mit den Trennarten nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) *Astrantia major* (V) und *Phyteuma orbiculare* (IV) gegeben.

Gesellschaftsbeschreibung und -gliederung

Die Flächen des *Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae* lassen sich in 2 Varianten gliedern.

Das Hauptvorkommen der Pfeifengraswiesen setzt im Auer Ried vor allem bei der typischen Variante I oberhalb der Fettwiesen ein. Die Aufnahmen der „Variante II mit *Galium album*“ sind tiefer gelegen und auch artenärmer. Die Pfeifengraswiesen wachsen sowohl auf sehr steilen als auch fast Ebenen wechselfeuchten Flächen.

Tabelle 10: wichtige standörtliche Unterschiede der Aufnahmen des *Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae*. Die gemittelten Werte wurden auf ganze Zahlen gerundet. In Klammer Minimal- und Maximalwerte. Der mit * gekennzeichnete gemittelte Wert ist ohne die verbrachende Aufnahme 65 (17 Arten) gerechnet.

	I typische Variante	II Variante mit <i>Galium album</i>
Aufnahmen	32	5
Exposition (°)	105 ^(45 – 180)	90 ⁽⁹⁰⁾
Inklination (°)	23 ^(5 – 40)	16 ^(5 – 20)
Höhe (m)	1050 ^(906 – 1203)	935 ^(870 – 1019)
Arten/Aufnahme	42 ^(27 – 53)	32* ^(17 – 43)
Deckung Strauchschicht (%)	0 ^(0 – 10)	8 ^(0 – 40)
Deckung Gräser (%)	47 ^(30 – 70)	40 ^(20 – 70)
Deckung Krautschicht (%)	53 ^(20 – 70)	56 ^(30 – 80)

Die floristische Trennung der beiden Varianten des *Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae* ist durch sieben Trennarten gegeben:

Tabelle 11: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des *Gentiano asclepiadeae-Molinietum*.

	I typische Variante	II Variante mit <i>Galium album</i>
<i>Carex sempervirens</i>	V	.
<i>Galium anisophyllum</i>	IV	.
<i>Crepis pyrenaica</i>	IV	.
<i>Sanguisorba minor</i>	IV	.
<i>Globularia nudicaulis</i>	V	II
<i>Anthyllis vulneraria</i>	V	II
<i>Galium album</i>	II	V

Bewirtschaftung

Für 11 % liegen keine Daten vor. Kleinste Flächenanteil werden vor der zweiten Julihälfte gemäht. 41 % der Flächen werden Mitte, Ende Juli gemäht. Ein Viertel der Gesamtfläche wird im August gemäht und ca. 19 % werden im September genutzt.

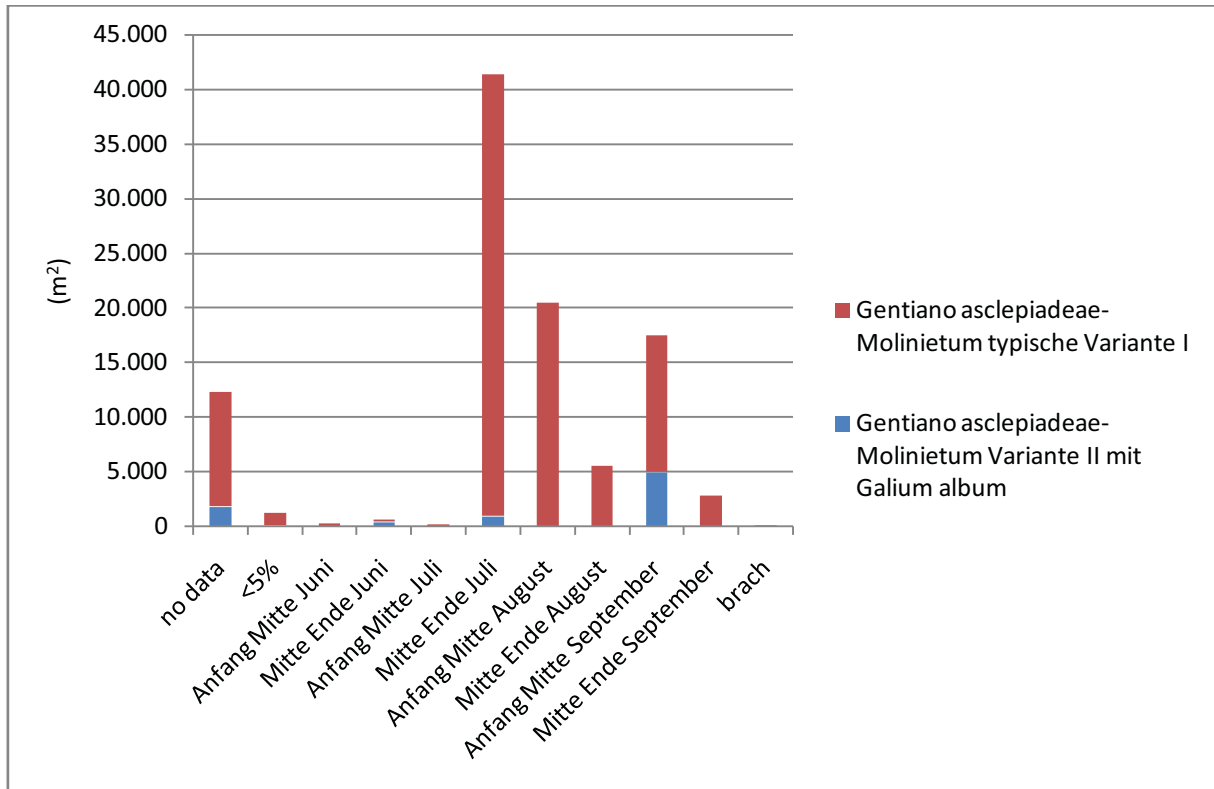


Abbildung 28: Fläche der Untereinheiten des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae, aufgelistet nach Mähzeitpunkt. Auf der x-Achse die Mähtermine, auf der y-Achse die Fläche in m²

Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae typische Variante I

Auffallend an den Trennarten (vgl. Tabelle 11) der beiden Varianten ist die Tatsache, dass drei der sieben Arten Kennarten der „Klasse der subalpin-alpinen Kalkmagerrasen der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge“ sind (GRABHERR & MUCINA 1993). Das sind *Galium anisophyllum* (schwach), *Globularia nudicaulis* und *Anthyllis vulneraria*. Aber auch *Carex sempervirens* und *Crepis pyrenaica* haben ihre Hauptverbreitung im Seslerietea albicantis (OBERDORFER 2001).

Das Herabsteigen dieser von Arten in die montane Stufe ist typisch für die Florenelemente des Seslerietea albicantis (GRABHERR & MUCINA 1993).



Abbildung 29: Molinietum Variante I

Bewirtschaftung

43 % der Fläche dieser Variante des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae werden in der zweiten Julihälfte gemäht. Weitere 22 % in den darauffolgenden ersten beiden Augustwochen und etwa 6 % in der zweiten Augushälfte. Nur 16 % der Fläche werden ab September als Streue genutzt.

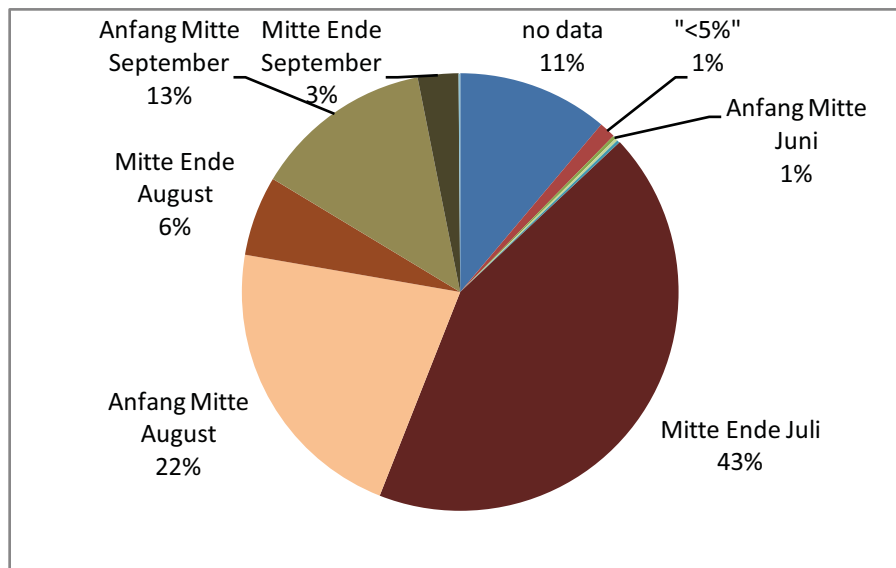


Abbildung 30: prozentuelle Verteilung der Fläche des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Variante I nach Mähzeitpunkt.

Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Variante II mit *Galium album*

Diese Variante, die nur mit 5 Vegetationsaufnahmen festgehalten wurde, hat als einzige schwache Trennart *Galium album* (V) gegen die Variante I; *Galium album* (II). Sie ist hauptsächlich negativ, durch das Ausfallen vieler dealpiner Arten gekennzeichnet. Es liegen die Aufnahmen hier im Durchschnitt auch mehr als 100 m niedriger als die der Variante I. Krautige treten hier stärker in Erscheinung als in den Aufnahmen der Variante I.



Abbildung 31: von krautigen geprägtes Molinietum

Bewirtschaftung

Die Verteilung zeigt hier ein einseitigeres Bild als in der Variante I. Die Flächen dieser Variante werden nur zu einem geringen Teil (ca. 19 %) im Juni bzw. Juli gemäht. Zwei Drittel der Fläche werden ab Anfang September als Streue gemäht.

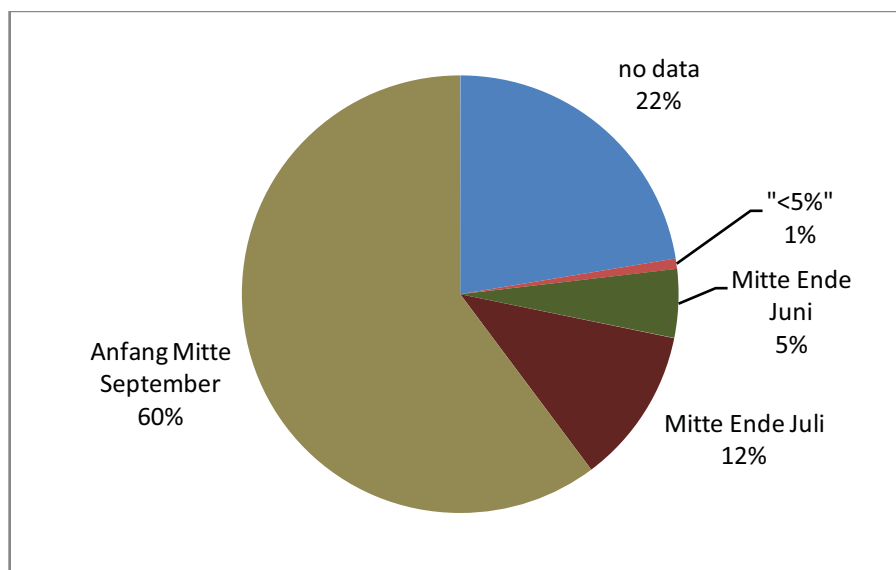


Abbildung 32: prozentuelle Verteilung der Fläche des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Variante II nach Mähzeitpunkt.

8.1.3. Pastinaco-Arrhenatheretum Passarge 1964

Aufnahmen: 35, 43, 15

Syntaxonomische Zuordnung (nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993)

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Gedüngte Frischwiesen und -weiden

Arrhenatherion Koch 1926

Tal-Fettwiesen

Pastinaco-Arrhenatheretum Passarge 1964

Tal-Glatthafer-Wiese, Fromental-Wiese

Die Zuordnung der Aufnahmen zur Klasse der Molinio-Arrhenatheretea ist mit dreizehn Klassenkennarten gegeben, wobei *Dactylis glomerata* und *Trisetum flavescens* mit einer Stetigkeit von V die wichtigsten sind. Ebenfalls zu den Arrhenatheretalia lassen sich die Aufnahmen gut zuordnen.

Die Verbandszugehörigkeit lässt sich nur noch mit Hilfe der transgressive Kennarten *Galium album* (V), *Arrhenatherum elatius* (IV), *Crepis biennis* (IV) und *Pimpinella major* var. *major* (II) herstellen. Innerhalb des Verbandes lässt einzig das Pastinaco-Arrhenatheretum eine passende Zuordnung, dieser sehr wenigen Aufnahmen zu.



Abbildung 33: fragmentarisch ausgebildete Glatthaferwiese (Arrhenatheretum)

Gesellschaftsbeschreibung

Die Wiesenflächen sind alle unterhalb von Mittelgebirgs-Goldhaferwiesen (Geranio-Trisetetum, nährstoffreiche Variante II mit *Heracleum sphondylium*, siehe S.56ff) anzutreffen. Im Gegensatz zu diesen werden sie aber Großteils sehr spät gemäht (siehe Bewirtschaftung) und erhalten keine nennenswerte direkte Düngung.

Tabelle 12: Wichtige standörtliche Kenngrößen des Pastinaco-Arrhenatheretum. Die gemittelten Werte sind gerundet auf ganze Zahlen. In Klammer die Maximal- und Minimalwerte

	Pastinaco-Arrhenatheretum
Aufnahmen	3
Exposition (°)	75 (45 – 90)
Inklination (°)	17 (15 – 20)
Höhe (m)	911 (868 – 963)
Arten/Aufnahme	34 (28 – 41)
Deckung Krautschicht (%)	60 (60)
Deckung Gräser (%)	40 (40)

Neben den bereits erwähnten Arten sind weitere wichtige mit Stetigkeit V:

Astrantia major, *Brachypodium pinnatum*, *Carex pallescens*, *Carex sylvatica*, *Colchicum autumnale*, *Equisetum telmateia*, *Geranium sylvaticum*, *Hypericum maculatum*, *Phyteuma spicatum*

Diese Arten zeigen die gute Nährstoffversorgung, die späte Nutzung, aber auch die Höhe recht gut an. Jedoch ist auf Grund des kleinen Datensatzes keine sichere Angabe möglich.

Bewirtschaftung

Angaben über die Bewirtschaftung der Flächen des Pastinaco-Arrhenatheretum sind leider auf Grund des sehr hohen Anteils an Flächen über die keine Angaben vorliegen sehr ungenau. Für die übrigen Flächen kann gesagt werden, dass sie vorwiegend spät im Jahr genutzt werden.

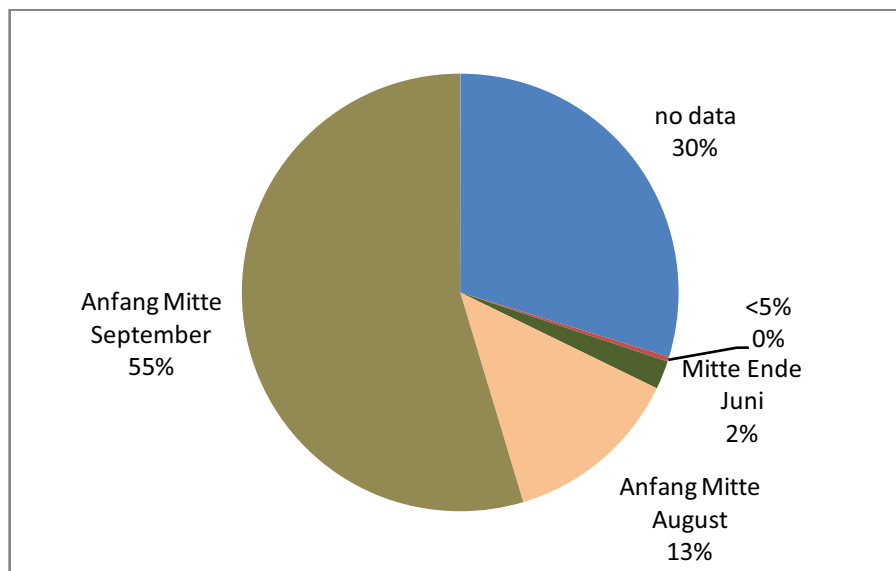


Abbildung 34: prozentuelle Verteilung der Fläche des Pastinaco-Arrhenatheretum nach Mähzeitpunkt.

8.1.4. *Geranio sylvatici*-Trisetetum Knapp ex. Oberd. 1957

Aufnahmen: 31, 127, 149, 34, 32, 27, 42 / 44, 47, 45, 46, 29, 28, 16, 150

Syntaxonomische Zuordnung (nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993)

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Gedüngte Frischwiesen und -weiden

Phyteumo-Trisetion (Passarge 1969) Ellmauer et Mucina 1993

Verband der Mittelgebirgs-Goldhaferwiesen

***Geranio sylvatici*-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957**

Mittelgebirgs-Goldhafer-Wiese

- Wechselfeuchte Variante I
- Nährstoffreiche Variante II

Aus der Gruppe der Kennarten der Molinio-Arrhenatheretea stammen viele im Bestand wichtige Arten. Das sind vor allem *Dactylis glomerata* (V), *Trifolium pratense* (V), *Trifolium repens* (V), *Plantago lanceolata* (V), *Rumex acetosa* (V), *Cerastium holosteoides* (V), *Festuca pratensis* (V), *Trisetum flavescens* (IV), *Cynosurus cristatus* (IV) und *Poa trivialis* (IV).

Die Zugehörigkeit zu den „Gedüngten Frischwiesen und -weiden“ (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993) wird in erster Linie mit den Kennarten *Lolium perenne* (V), *Crepis biennis* (IV) und *Galium album* (IV) hergestellt.



Abbildung 35: zweischürige Goldhaferwiesen im untersten Teil des Auer Ried

Obwohl sich mit *Crepis biennis* (IV), *Galium album* (IV) und *Pimpinella major* (I) (alle drei transgressive) Kennarten der Tal-Fettwiesen (Arrhenatherion) finden, werden die Aufnahmen dem Verband der Mittelgebirgs-Goldhaferwiesen (Phyteumo-Trisetion) zugewiesen. Es fehlen im Material zwar die Kennarten gemäß MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993), und auch die Trennarten sind nur schwach vorhanden (*Silene dioica* III), jedoch lässt die geographische Lage und die Höhe der untersuchten Wiesen innerhalb der Arrhenatheretalia keine andere Einordnung im System von MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) zu.

Jedoch wird die syntaxonomische Eingliederung dieses Blocks auf Assoziationsebene keineswegs einfacher. Es findet sich mit *Myosotis sylvatica* (II) die Trennart des „Poo-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957“ (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993) aber die Autoren weisen bereits darauf hin, dass diese Assoziation schlecht charakterisiert ist.

Ausschlaggebend für die Zuordnung zum Geranio sylvatici-Trisetetum ist das hochstete und kodominante Vorkommen von *Geranium sylvaticum* (V) im Material. Dennoch ist klar, dass die Abgrenzung zum Poo-Trisetetum nur unbefriedigend ist, zusätzlich wenn man bedenkt, dass *Poa trivialis* (IV) in einem großen Teil der Aufnahmen eine wichtige bestandesprägende Rolle spielt.

Gesellschaftsbeschreibung und -gliederung

Wie in Tabelle 13 ersichtlich, lassen sich die beiden Varianten des Geranio sylvatici-Trisetetums von den standörtlichen Kenngrößen nicht unterscheiden. Sie befinden sich fast ausschließlich an der Bundesstraße. Ein kleiner Teil ist weiter oberhalb im Gebiet, am Ende des Güterweges. Es handelt sich in der Regel um zwei bis dreischürige Wiesen, die zum allergrößten Teil einmal jährlich, vorwiegend mit Mist gedüngt werden (siehe unten).

Tabelle 13: standörtliche Kenngrößen der Untereinheiten des Geranio sylvatici-Trisetetums. Die gemittelten Werte sind gerundet auf ganze Zahlen

	I Wechselfeuchte Variante mit <i>Geum rivale</i>	II Nährstoffreiche Variante mit <i>Heracleum sphondylium</i>
Aufnahmen	7	8
Exposition (°)	96 ^(90–135)	113 ^(45–225)
Inklination (°)	20 ^(10–30)	22 ^(10–30)
Höhe (m)	979 ^(807–1073)	986 ^(813–1072)
Arten/Aufnahme	27 ^(22–33)	24 ^(19–31)
Deckung Strauchschicht (%)	0	0
Deckung Grasartige (%)	44 ^(20–60)	49 ^(40–60)
Deckung Krautschicht (%)	56 ^(40–80)	51 ^(40–60)

Eine weitere Teilung der Aufnahmen dieser Mittelgebirgs-Goldhafer-Wiesen kann man anhand zweier Zeigerarten durchführen.

Tabelle 14: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Geranio sylvatici-Trisetetums

	I Wechselfeuchte Variante mit <i>Geum rivale</i>	II Nährstoffreiche Variante mit <i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Geum rivale</i>	IV	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	I	V

Bewirtschaftung

Mähtermin

Mehr als 50 % der Fläche des Geranio sylvatici-Trisetetums werden im Juni gemäht; etwa 12 % in der ersten Junihälfte und weiter ca. 12 % jeweils Anfang bzw. Ende Juli. Bei Flächen, die erst ab der zweiten Julihälfte gemäht werden, handelt es sich um einschürige Flächen.

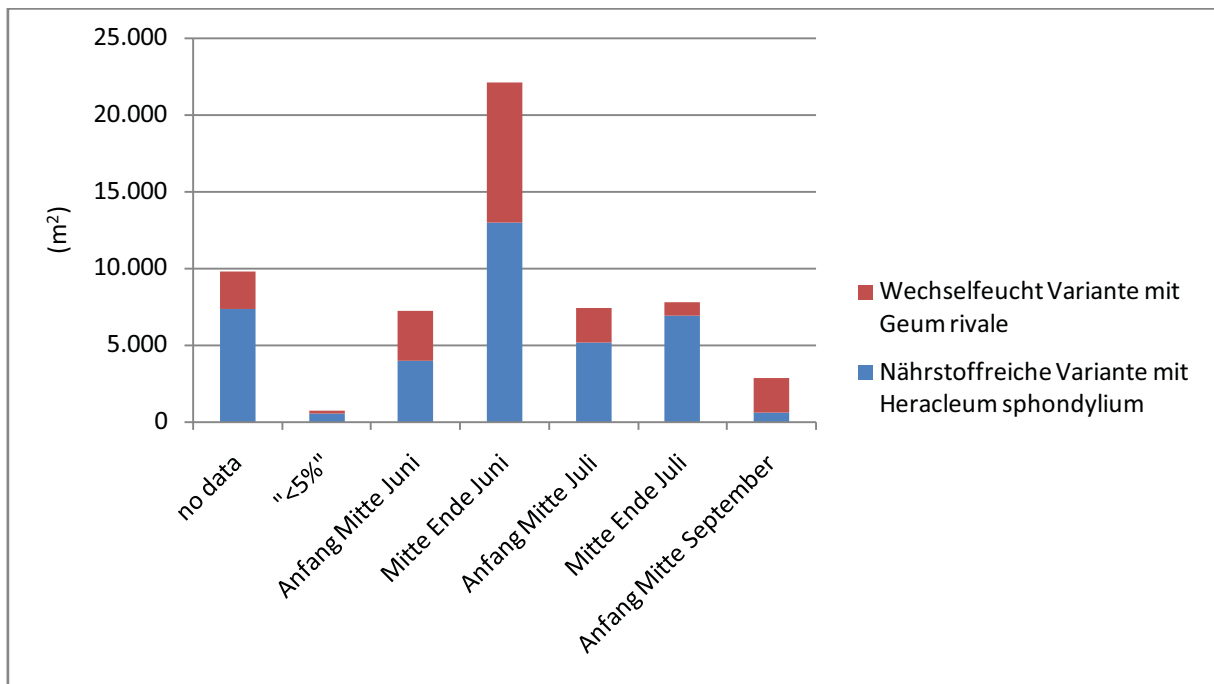


Abbildung 36: die Flächen der Untereinheiten des Geranio sylvatici-Trisetetums aufgelistet nach Mähzeitpunkt. Auf der x-Achse die Mähtermine, auf der y-Achse die Fläche in m²

Düngung

Die Düngung erfolgt hauptsächlich durch eine Mistgabe im Herbst. Besonders in der Variante mit *Heracleum sphondylium*. Die wechselfeuchte Variante mit *Geum rivale* zeigt keine einheitliche Düngung. 90 % der Flächen der „Nährstoffreichen Variante mit *Heracleum sphondylium*“, die keine Düngung erhalten, befinden sich im Untersuchungsgebiet Bödener Magerwiesen. Diese Flächen werden auf Grund einer Massenentwicklung des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) zur Zeit nicht gedüngt.

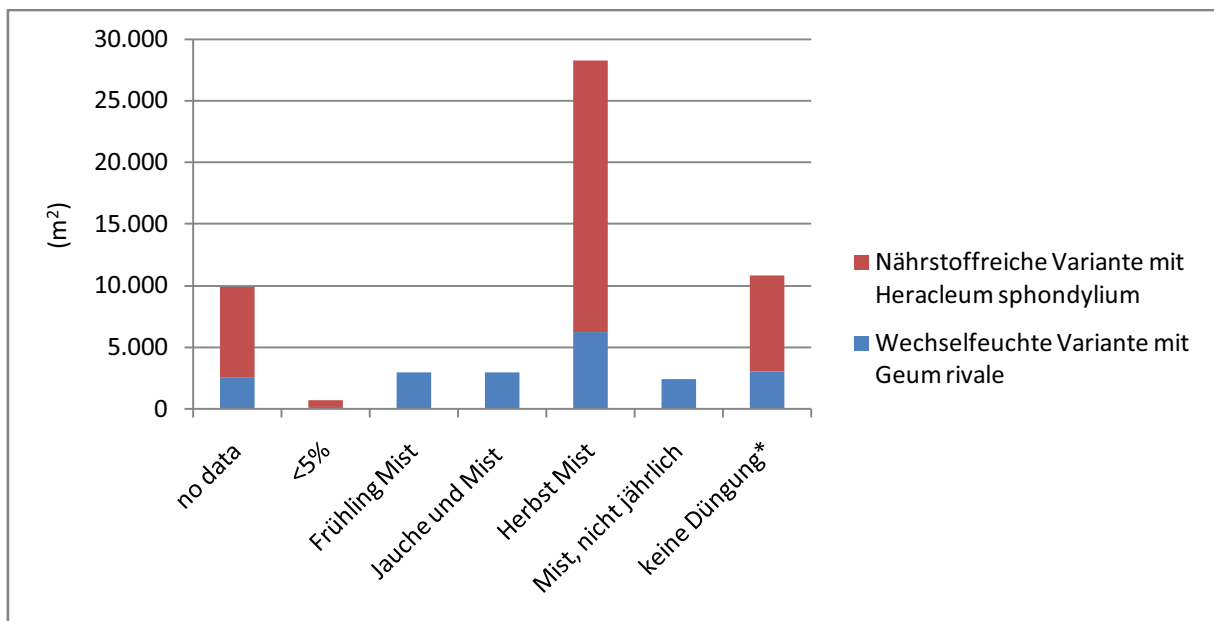


Abbildung 37: die Flächen der Untereinheiten des Geranio sylvatici-Trisetetums aufgelistet nach Düngeart. Auf der x-Achse die Düngeart, auf der y-Achse die Fläche in m². *: Jene Flächen der „nährstoffreichen Variante mit *Heracleum sphondylium*“ die sich in Braz befinden und keine Düngung erhalten werden. Sie werden zur Zeit speziell bewirtschaftet um den Adlerfarn zurückzudrängen (siehe oben).

8.1.5. Astrantio-Trisetetum Knapp et Knapp 1952

Aufnahmen: 64, 115, 113, 71, 60, 143, 66, 95, 138, 100, 25, 7, 48, 94, 142, 19, 74, 50, 109, 141, 145, 119, 99, 57, 21, 124, 9, 89, 49, 41 // 130, 59, 76, 62, 129 / 23, 18, 26, 17

Syntaxonomische Zuordnung (nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993)

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen

Poo alpinae-Trisetetalia Ellmauer et Mucina 1993

Almwiesen und –weiden

Polygono-Trisetion Br.-Bl. Et R. Tx. ex Marschall 1947 nom. inv.

Gebirgs-Goldhafer-Wiesen

Astrantio-Trisetetum Knapp et Knapp 1952

Nordalpine Goldhafer-Wiese

- Astrantio-Trisetetum (magerer) Variante I
- Astrantio-Trisetetum (nährstoffreiche) Variante II.1
- Astrantio-Trisetetum (tief gelegene) Variante II.2

Charakterarten der Molinio-Arrhenatheretea sind reichlich und höchst vorhanden. Mit der Stetigkeit V finden sich: *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata* und *Dactylis glomerata*. Mit der Stetigkeit IV finden sich: *Alchemilla* sp., *Trisetum flavescens*, *Pimpinella major* var. *rubra*, *Cynosurus cristatus*, *Prunella vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Festuca rubra* aggr., *Festuca pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Rumex acetosa*.

Aus der diagnostischen Artenkombination der Almwiesen und –weiden (Poo alpinae-Trisetetalia) finden wir als transgressive Kennart *Agrostis capillaris* (III) sowie die Trennarten *Ranunculus nemorosus* (IV), *Phyteuma orbiculare* (III), *Campanula scheuchzeri* (II), *Trollius europaeus* (II) und *Scabiosa lucida* (I).

Auf Verbandsebene ist die Zuordnung bereits wieder zufriedenstellender. Zwar fehlen hier alle Kennarten, die Trennarten sind jedoch über das gesamte Material vorhanden: *Geranium sylvaticum* (V), *Rhinanthus alectorolophus* (V), *Crepis pyrenaica* (III) und *Silene dioica* (I).

Ebenso ist es auf Assoziationsniveau. Die Zuordnung zu den Nordalpinen Goldhafer-Wiesen (Astrantio-Trisetetum) ist mit den Trennarten eindeutig durchführbar: *Astrantia major* (IV), *Carex montana* (IV), *Linum catharticum* (III) und *Listera ovata* (I).

Gesellschaftsbeschreibung und -gliederung

Diese Wiesen finden sich an den allgemein etwas trockeneren Bereichen des Auer Rieds, man findet sie in allen Höhenlagen des Gebiets mosaikartig eingestreut, selten (Variante II.2) auch große zusammenhängende Flächen. Während bei den mageren Ausbildungen Grasartige im Vordergrund stehen, kommen mit besserer Nährstoffversorgung Krautige besser zur Geltung. Die Steigung der Flächen ist nicht einheitlich, aber meist mäßig vorhanden.

Innerhalb des Aufnahmемaterials lassen sich zwei Varianten des Astrantio-Trisetetums beschreiben, wobei Variante II weiter unterteilt werden kann (II.1 und II.2):

Tabelle 15: Wichtige standörtliche Unterschiede der Untereinheiten des Astrantio-Trisetetums. Gemittelte Werte gerundet auf ganze Zahlen.

	I magere Variante	II.1 nährstoffreichere Variante	II.2 tiefer gelegene Variante
Aufnahmen	30	5	4
Exposition (°)	107 ^(45–225)	90 ⁽⁹⁰⁾	79 ^(45–90)
Inklination (°)	21 ^(10–30)	10 ^(5–20)	21 ^(20–25)
Höhe (m)	1011 ^(881–1174)	966 ^(924–998)	943 ^(931–956)
Arten/Aufnahme	40 ^(24–49)	35 ^(29–43)	34 ^(32–35)
Deckung Grasartige (%)	56 ^(20–60)	48 ^(40–60)	50 ^(40–60)
Deckung Krautige (%)	45 ^(40–80)	52 ^(40–60)	50 ^(40–60)

Die Trennung zwischen Variante I und Variante II lässt sich anhand des weitgehenden Fehlens der Ordnungscharakterarten des Poo alpinae-Trisetetalia (Almwiesen und –weiden) in Variante II begründen. Diese Arten sind meist die Hochlagenart eines vikariierenden Artenpaares (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993). Deutlich sichtbar wird dies an den in MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) genannten Hahnenfuß-Arten:

Tabelle 16: *Ranunculus* sp. – Arten in den verschiedenen Varianten der vorliegenden Astrantio-Triseteten

	I magere Variante	II.1 nährstoffreichere Variante	II.2 tiefer gelegene Variante
<i>Ranunculus nemorosus</i>	V	I	II
<i>Ranunculus acris</i>	II	IV	IV

Diese Unterteilung wird durch die durchschnittliche Höhe der Aufnahmeblöcke unterstrichen (siehe Tabelle 15). Es liegt bereits Variante I mit ca. 1000 m im unteren Höhenbereich der Ordnung. Die beiden Untereinheiten der zweiten Variante liegen gut 50 m tiefer und werden noch stärker von Arten der Arrhenetheretalia durchdrungen (siehe Vegetationstabelle im Anhang).

Hinzu kommt die floristische Differenzierung nach KNAPP & KNAPP (1952) (siehe Besprechung der Varianten, S. 63ff)

Die Zeigerwertanalyse über alle Varianten zeigt nur geringe Unterschiede in den einzelnen Werten. Die größten Abweichungen ergeben sich bei der Temperaturzahl, der Feuchtezahl und der Nährstoffzahl (siehe Tabelle 17)

Tabelle 17: Zeigerwertanalyse über alle Varianten des Astrantio-Trisetetums. Die Werte sind gemittelt und auf eine Kommastelle gerundet.

	I magerer Variante	II.1 nährstoffreichere Variante	II.2 tiefer gelegene Variante
Lichtzahl	7,0	6,8	6,8
Temperaturzahl	4,4	4,5	4,9
Kontinentalitätszahl	3,5	3,4	3,3
Feuchtezahl	5,3	5,8	5,3
Reaktionszahl	6,7	6,7	6,6
Nährstoffzahl (Stickstoff)	4,1	5,1	4,9

Bewirtschaftung

Mähtermin

Auch anhand der Bewirtschaftung lässt sich eine Teilung im Material nachvollziehen (siehe Abbildung 38). So finden sich zwar hauptsächlich einschürige Magerwiesen, doch gerade die Variante II.2 weicht davon ab, mit einem Schwerpunkt der ersten Mahd in der zweiten Junihälfte.

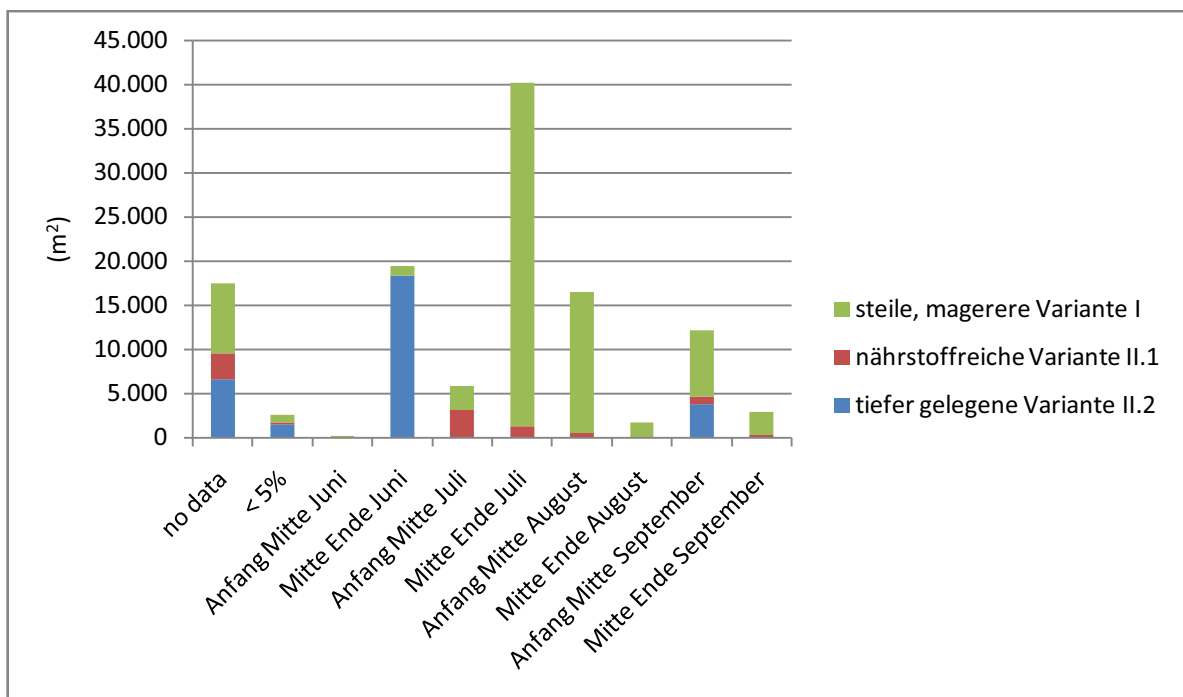


Abbildung 38: die Flächen der Untereinheiten des Astrantio-Trisetetums aufgelistet nach Mähzeitpunkt. Auf der x-Achse die Mähtermine, auf der y-Achse die Fläche in m².

Düngung

Auch die Verteilung der Düngegaben auf den Flächen des Astrantio-Trisetetums unterstreicht die Teilung der vorliegenden Aufnahmen. Lediglich Flächen der Variante II erhalten nennenswerte Düngemengen.

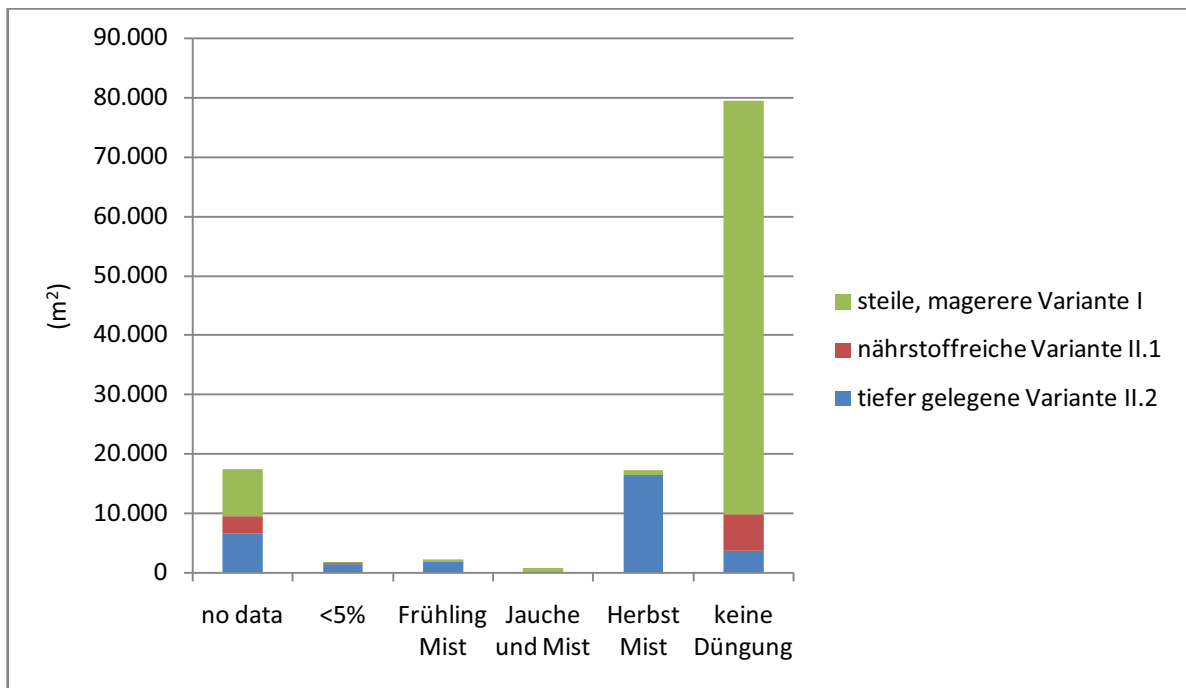


Abbildung 39: die Flächen der Untereinheiten des Astrantio-Trisetetums aufgelistet nach Düngegaben. Auf der x-Achse die Mähtermine, auf der y-Achse die Fläche in m²

Astrantio-Trisetetum, magere Variante I

Zieht man die Originalbearbeitung der „Astrantio-Triseteten“ von KNAPP & KNAPP (1952) zur Hand – auf die sich auch MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) berufen – so teilen sie ihre Goldhaferwiesen in 4 düngelbedingte Subassoziationen.

Die Aufnahmen der vorliegenden Variante I sind dabei dem mageren „trockeneren“ Flügel – den Subassoziationen *nardetosum* und *buphthalmetosum* – zuzuordnen wie eine Gegenüberstellung der Differentialarten zeigt (siehe Tabelle 18)



Abbildung 40: magere Variante der Sterndolden – Goldhaferwiesen (Astrantio-Trisetetum).

Dabei ist jedoch nicht weiter mit Sicherheit unterscheidbar, ob es sich um die saure Subassoziation von *Nardus stricta* oder die basenreiche von *Buphthalmum salicifolium* handelt. Das sehr kleinflächig ausgebildete standörtliche Relief verwischt diese Grenze.

Tabelle 18 zeigt die Charakterarten der „trockenen Subassoziationen“ nach KNAPP & KNAPP (1952) im Vergleich zum eigenen Aufnahmematerial. Es werden lediglich jene Arten aufgelistet die im Material zu finden waren.

Tabelle 18: Vergleich der diagnostischen Arten der Astrantio-Triseteten subass. *Nardetosum* und subass. *Buphthalmetosum* von KNAPP & KNAPP (1952) und der Variante I der vorliegenden Astrantio-Triseteten

	Subass. <i>Nardetosum</i> KNAPP & KNAPP (1952)	Subass. <i>Buphthalmetosum</i> KNAPP & KNAPP (1952)	vorliegendes Material
Differentialarten beider Subassoziationen			
<i>Linum catharticum</i>	IV	V	III
<i>Trifolium montanum</i>	IV	IV	II
<i>Carex montana</i>	III	V	IV
<i>Scabiosa lucida</i>	III	IV	I
<i>Gymnadenia conopsea</i>	III	III	I
<i>Hippocrepis comosa</i>	II	III	II
<i>Carex flacca</i>	III	II	II
<i>Platanthera bifolia</i>	III	I	I
DA d. Subass. mit <i>Nardus stricta</i>			
<i>Molinia caerulea</i>	IV	I	III
<i>Nardus stricta</i>	III	I	I
DA d. Subass mit <i>Buphthalmum salicifolium</i>			
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	.	V	II
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	IV	I
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	IV	II

Bewirtschaftung

Für 10 % der Fläche liegen keine Angaben vor. Etwa 5 % werden vor der zweiten Julihälfte gemäht, und sind somit mehrschneittig. 49 % werden in der zweiten Julihälfte, dem klassischen Schnitttermin der Magerwiesen im Gebiet gemäht. 22 % werden im August und 13 % im September gemäht.

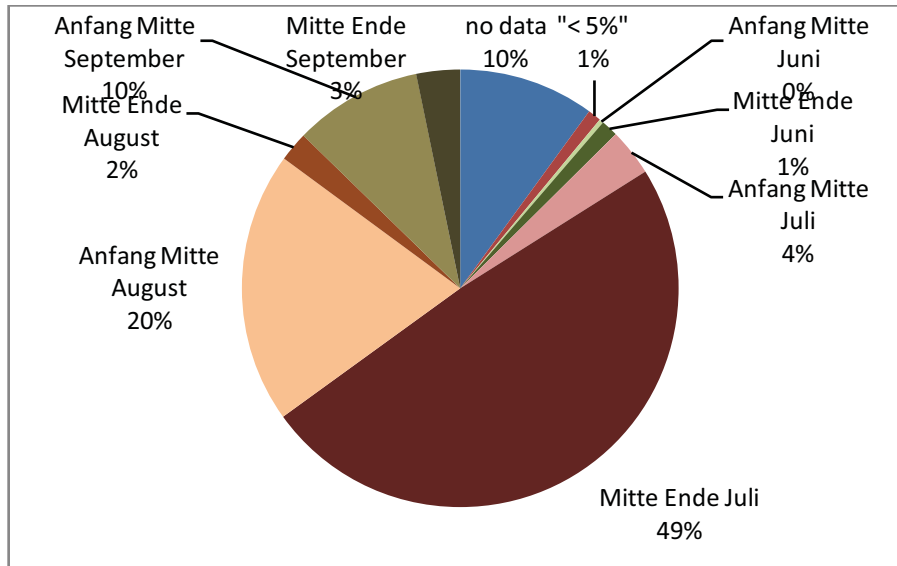


Abbildung 41: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante I des Astrantio-Trisetetums nach Mähzeitpunkt.

Astrantio-Trisetetum nährstoffreiche Variante II.1

Ähnlich wie Variante I dem mageren „trockeneren“ Flügel der Astrantio-Triseteten nach KNAPP & KNAPP (1952) nahe steht, lässt sich Variante II.1 des vorliegenden Materials gut mit der nährstoffreichen Variante mit *Chaerophyllum hirsutum* (chaerophylletosum) vergleichen (siehe Tabelle 19).

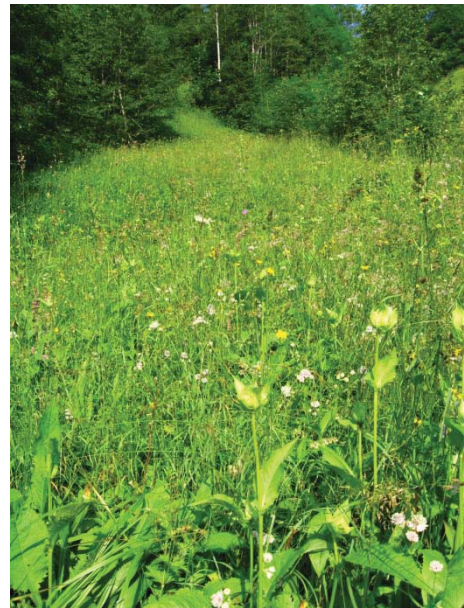


Abbildung 42: nährstoffreiche Variante des Astrantio-Trisetetums

Tabelle 19: Vergleich der diagnostischen Arten der Astrantio-Triseteten subass. Chaerophylletosum von KNAPP & KNAPP (1952) und der Variante II.1 der vorliegenden Astrantio-Triseteten

	Subass. Chaerophylletosum KNAPP & KNAPP (1952)	vorliegendes Material
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	V	IV
<i>Phyteuma spicatum</i>	III	II
<i>Poa trivialis</i>	IV	II
<i>Crepis paludosa</i>	III	IV
<i>Geum rivale</i>	III	II
<i>Cirsium oleraceum</i>	II	IV

Die klare Abgrenzung bei KNAPP & KNAPP (1952) gegen die übrigen Subassoziationen lässt sich jedoch im vorliegenden Material nicht finden. Gerade *Rhinanthus alectorolophus* (V) und *Colchicum autumnale* (IV) sind hochstete Arten im vorliegenden Material.

KNAPP & KNAPP (1952) beschreiben die Flächen dieser Subassoziation als die hofnahen, am besten gedüngten Flächen. Dies trifft heute auf das vorliegende Material nicht mehr zu. Heute nehmen diese Wiesen eine Zwischenstellung zwischen den Intensivwiesen des Bregenzerwaldes (VON DER THANNEN unveröffentl.) und den Magerwiesen frischer und trockener Ausbildung (siehe Variante I) ein. Die reduzierte wirtschaftliche Bedeutung mag auch das vermehrte Aufkommen der Verbruchszeigern *Rhinanthus alectorolophus* und *Colchicum autumnale* (DIETL & JORQUERA 2007) erklären.

Bewirtschaftung

Mähtermin

Bei den Flächen dieser Variante handelt es sich weitestgehend um einschürige Magerwiesen, die hauptsächlich im Juli gemäht werden (48 %). Es liegt jedoch für fast ein Drittel der Fläche keine Information vor.

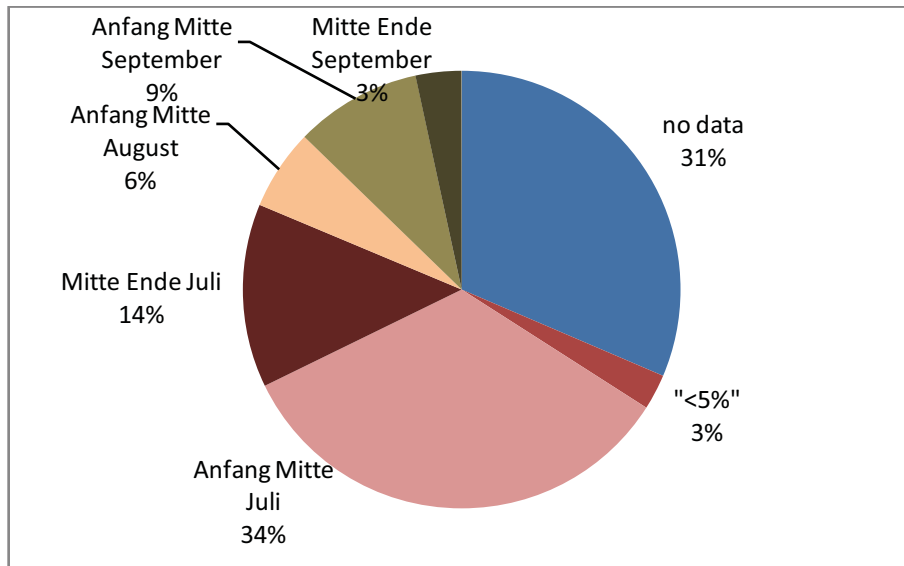


Abbildung 43: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des Astrantio-Trisetetums nach Mähzeitpunkt.

Düngung

Die Flächen der nährstoffreichen Variante II.1 werden zu gut zwei Drittel nicht gedüngt. Jedoch liegt über das andere Drittel keine Information vor.

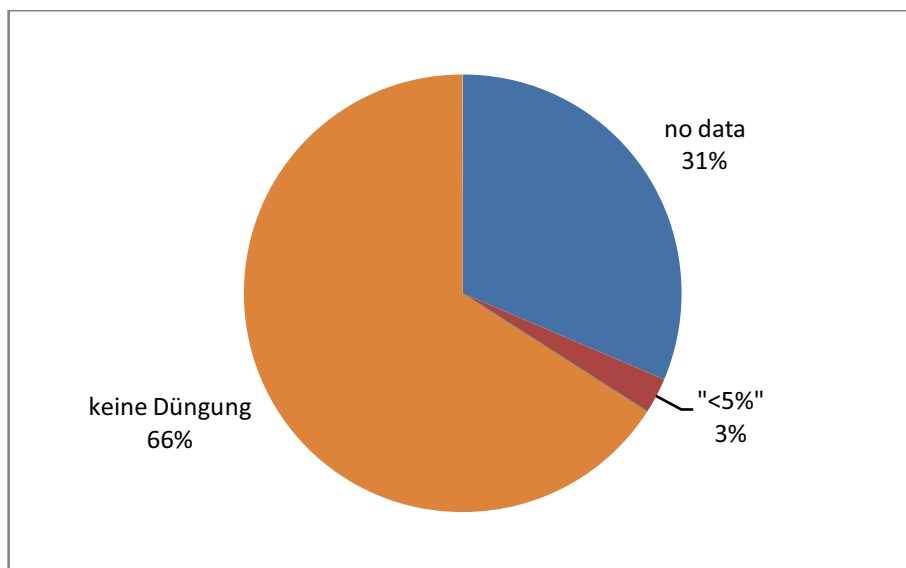


Abbildung 44: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des Astrantio-Trisetetums nach Düngeart.

Astrantio-Trisetetum Variante II.2

Die Aufnahmen dieses Blocks stehen wie die Aufnahmen der Variante II.1 bereits in sehr engem Kontakt zu den weniger hoch gelegenen Goldhaferwiesen des Phyteumo-Trisetions, stehen den Astrantio-Triseteten jedoch floristisch näher.

Die Trennarten gegen die anderen Astrantio-Triseteten sind in Tabelle 20 aufgelistet.



Abbildung 45: Astrantio-Trisetetum der Variante II.2

Tabelle 20: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Astrantio-Trisetetums

	Variante I	Variante II.1	Variante II.2
<i>Medicago lupulina</i>	II	III	V
<i>Carex sylvatica</i>	II	II	IV
<i>Geum rivale</i>	I	II	IV
<i>Avenula pubescens</i>	I	I	IV
<i>Lolium perenne</i>	I	.	IV

Medicago lupulina, und die beiden „besten“ Trennarten dieser Variante, *Avenula pubescens* und *Lolium perenne* sind schwache Wärmezeiger, *Lolium perenne* gar eine Art der intensiven Talwiesen.

Bewirtschaftung

Mähtermin

Bei 61 % der Fläche der tiefer gelegenen Variante handelt es sich um zweischürige Wiesen. Kleine Teile werden im September genutzt, für 22 % liegen jedoch keine Informationen vor. Sie bilden damit den Flügel der am intensivsten genutzten Astrantio-Triseteten des Gebiets.

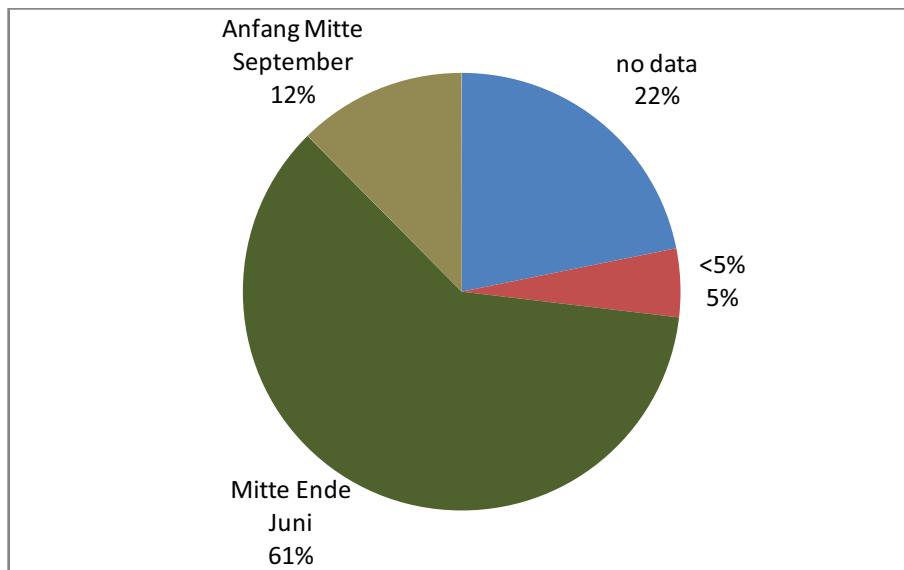


Abbildung 46: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des Astrantio-Trisetetums nach Mähzeitpunkt.

Düngung

Die wichtigste Düngeform dieser tiefer gelegenen Variante ist die einmalige Mistgabe im Herbst die auf ca. 55 % der Fläche angewandt wird. Auf ca. 6 % wird Mist im Frühling aufgebracht, 12 % erhalten gar keine Düngung, aber für fast ein Drittel der Fläche gibt es keine Angaben.

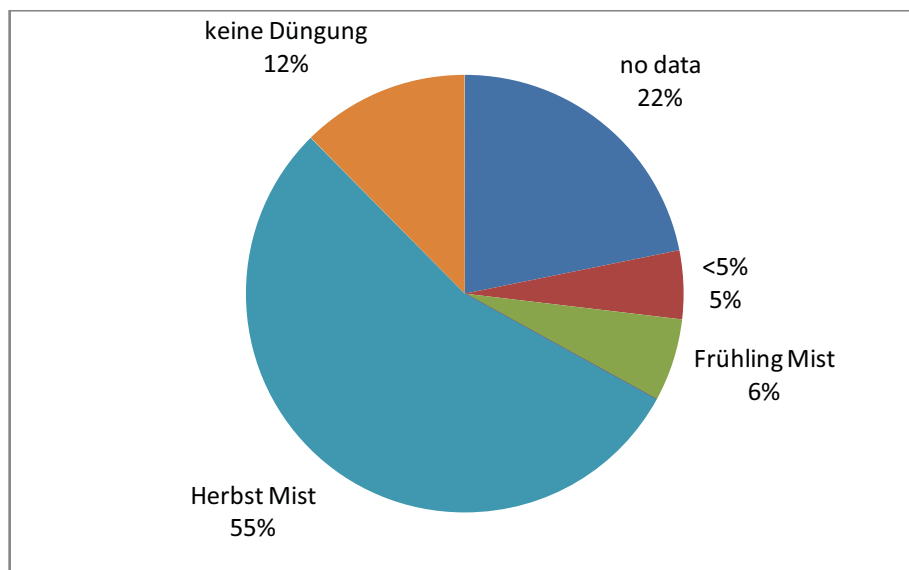


Abbildung 47: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des Astrantio-Trisetetums nach Düngeart.

8.1.6. Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966

Aufnahmen: 170, 166, 161, 155, 160, 169, 151, 167, (157) / 156, 158, 152, 168, 159, 153, (164) / 171, 165, 163, 162, 154

Syntaxonomische Zuordnung (nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993)

Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač

Trocken-, Halbtrockenrasen und basophile Magerrasen

Brometalia erecti Br.-Bl. 1936

Halbtrockenrasen

Bromion erecti Koch 1926

Submediterran-subatlantische Trespen-Halbtrockenrasen

Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966

Magere Kalk-Halbtrockenrasen

- Onobrychido viciifoliae-Brometum Variante I mit *Ononis repens* und *Hypochaeris radicata*
- Onobrychido viciifoliae-Brometum Variante II mit *Geranium sylvaticum*
- Onobrychido viciifoliae-Brometum Variante III mit *Anthericum ramosum* und *Carex sempervirens*

Die Zuordnung der Aufnahmen zu Festuco-Brometea erfolgt über folgende Kennarten:

Centaurea scabiosa (V), *Allium carinatum* (IV), *Salvia pratensis* (IV), *Scabiosa columbaria* (II), *Anthericum ramosum* (I), *Asperula cynanchica* (I), *Carex caryophyllea* (I), *Galium verum* (I), *Hypericum perforatum* (I), *Linum catharticum* (I) und *Medicago falcata* (I).

Wichtige „Klammern“ über das Material bilden dabei *Centaurea scabiosa*, *Salvia pratensis* und etwas schwächer *Allium carinatum*. Ansonsten sind die Klassenkennarten nur vereinzelt eingestreut.

Ordnungscharakterarten finden sich reichlich, rekrutieren sich im Material jedoch vorwiegend aus der Artengruppe die ihr „soziologisches Optimum in Mähwiesen der Klasse Molinio-Arrhenatheretea“ (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993) haben.

Auf Verbandsebene findet sich die Kennart *Tragopogon orientalis* (IV) sowie die Trennarten *Potentilla erecta* (V), *Colchicum autumnale* (IV) und *Trisetum flavescens* (II) die eine Zuordnung zum Bromion erecti ermöglichen.

Auf Assoziationsebene ist das Material zunächst den mageren Kalk-Halbtrockenrasen (Onobrychido viciifoliae-Brometum T. Müller 1966) zuzuordnen. Der Vergleich mit MACHOLD (1991) zeigt, dass die Trennart des Onobrychido viciifoliae-Brometum gegen ihr Astringio-Brometum im vorliegenden Material höchstens vorkommen: *Salvia pratensis* (IV). Hinzu kommt, dass die für das Astringio-Brometum differenzierenden (Säure-) Zeiger in meinem Material entweder fehlen, oder gleichmäßig und scheinbar zufällig darüber verteilt sind.

Dealpine Arten wie *Astrantia major* (IV), *Bupthalmum salicifolium* (III) und *Carex sempervirens* (I) sind im gesamten Material reichlich vorhanden, doch in den einzelnen Varianten unterschiedlich verteilt.

Gesellschaftsbeschreibung und -gliederung

Die Trespenwiesen der Bödener Magerwiesen liegen auf einer Höhe zwischen 821 und 980 Meter. Die Inklination kann stark variieren, ebenso die Deckung der Grasartigen und Krautigen. Während die Standortsfaktoren der Flächen keine Trennung des Materials ermöglichen (siehe Tabelle 21), macht es die Flora möglich (siehe Tabelle 22).

Innerhalb des Materials lassen sich drei Varianten unterscheiden.

Tabelle 21: Standörtliche Unterschiede der Untereinheiten des Onobrychido viciifoliae-Brometum. Die gemittelten Werte sind auf ganze Zahlen gerundet. * Mittelwert exkl. der Brachen (Aufnahmen 157, 39 Arten bzw. 164, 26 Arten). In Klammer die Minimal- und Maximalwerte

	I Variante mit <i>Ononis repens</i>	II Variante mit <i>Geranium sylvaticum</i>	III Variante mit <i>Galium anisophyllum</i>
Aufnahmen	9	7	5
Exposition (°)	85 ^(45 – 90)	84 ^(45 – 135)	90 ^(45 – 135)
Inklination (°)	14 ^(0 – 20)	16 ^(5 – 20)	15 ^(5 – 20)
Höhe (m)	912 ^(821 – 921)	905 ^(866 – 954)	928 ^(863 – 980)
Arten/Aufnahme	40* ^(30 – 50)	42* ^(26 – 46)	42 ^(36 – 50)
Deckung Grasartige (%)	53 ^(30 – 60)	48 ^(50 – 100)	50 ^(30 – 80)
Deckung Krautige (%)	50 ^(40 – 80)	62 ^(30 – 60)	52 ^(20 – 70)

Tabelle 22: Trennarten der einzelnen Varianten der vorliegenden Brometen der Bödener Magerwiesen

	I	II	III
<i>Hypochaeris radicata</i>	III	.	I
<i>Ononis repens</i>	IV	I	I
<i>Carum carvi</i>	II	V	.
<i>Galium album</i>	II	V	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	II	IV	.
<i>Carex pallescens</i>	I	IV	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	V	.
<i>Festuca pratensis</i>	.	IV	.
<i>Galium anisophyllum</i>	II	.	V
<i>Helianthemum nummularium</i>	II	.	V
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	IV
<i>Sanguisorba minor</i>	.	I	III
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	III

Bewirtschaftung

Die Flächen werden durchwegs als einschürige Magerwiesen bewirtschaftet. Während Variante I und III keinen eindeutigen Trend zeigen, sind die Flächen der Variante II vorwiegend später genutzt.

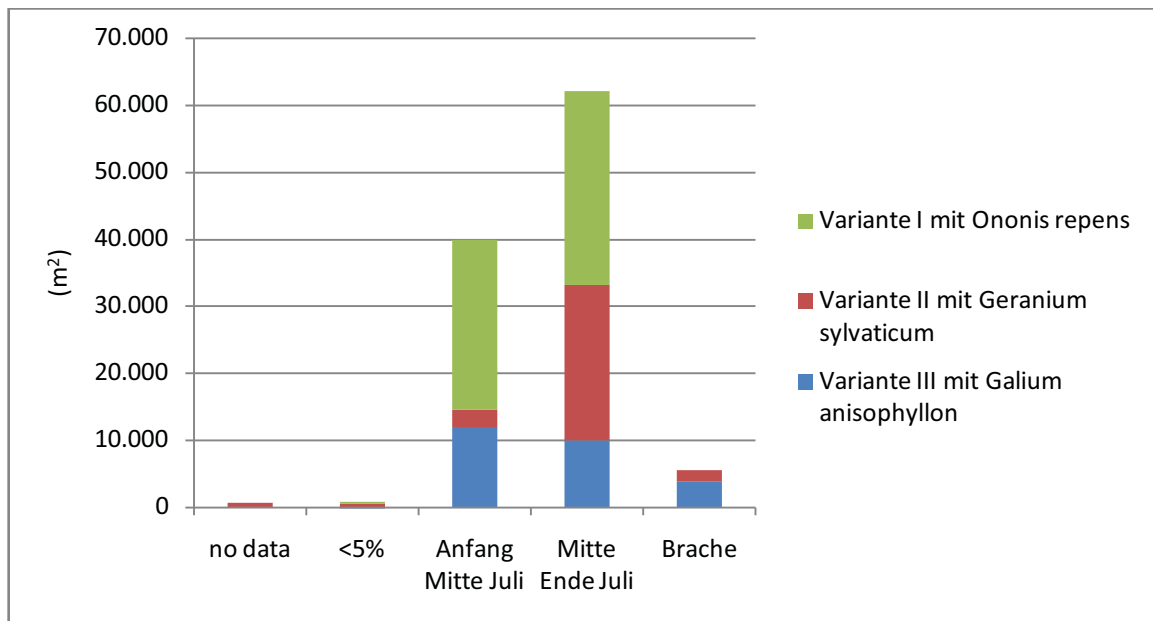


Abbildung 48: Flächen der Untereinheiten der Kalk-Halbtrockenrasen aufgelistet nach Mähzeitpunkt. Auf der x-Achse die Mähtermine, auf der y-Achse die Fläche in m².

Onobrychido viciifoliae-Brometum Variante I mit *Ononis repens* und *Hypochaeris radicata*

Die Aufnahmen dieser Variante sind die artenärmsten der vorliegenden Brometen. Als hochstete Assoziationsdifferentialart tritt lediglich *Holcus lanatus* (V) auf. Wie in MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) beschrieben finden wir einen Mix aus Grasartigen verschiedener soziologischer Zugehörigkeit.

Hypochaeris radicata ist ein guter Säurezeiger. Das hochstete Auftreten von *Brachypodium pinnatum* (V) und *Thymus pulegioides* (IV) deutet auf den recht lichten Aufbau der Bestände, in denen stark beschattende Hochstauden wie *Geranium sylvaticum* (.) oder *Heracleum sphondylium* (II) weitgehend fehlen.



Abbildung 49: hofnahe Trespenwiese mit Säurezeigern. Unten beim Hof, mehrschnittige Wiesen

Bei der Aufnahme 157 handelt es sich um eine kleine, steile, stark durch Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) gestörte und dominierte Fläche.

Bewirtschaftung

Für die Flächen der Variante I lässt sich kein einheitlicher Trend hinsichtlich der Bewirtschaftung ablesen.

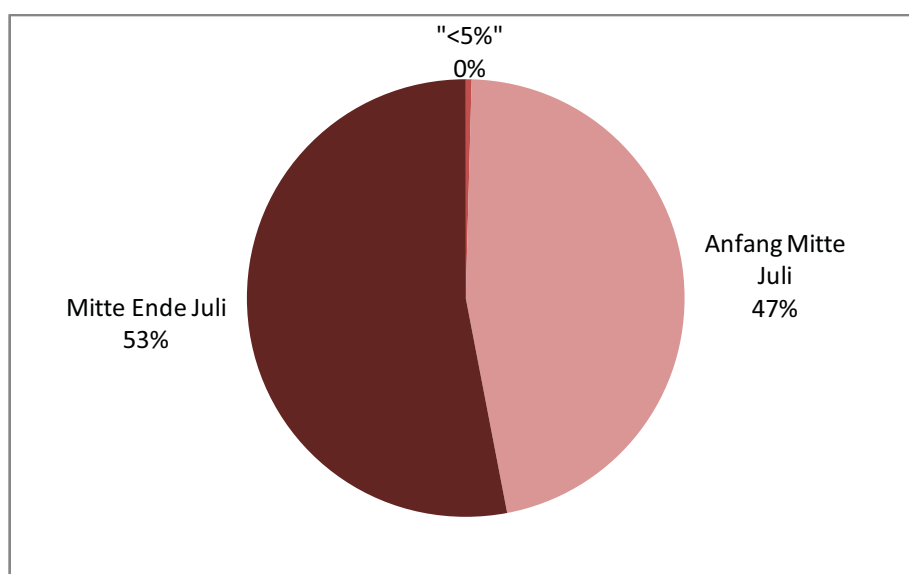


Abbildung 50: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante I des Onobrychido viciifoliae-Brometum nach Mähzeitpunkt.

Onobrychido viciifoliae-Brometum Variante II mit *Geranium sylvaticum*

Diese Aufnahmen entsprechen am Besten dem Onobrychido viciifoliae-Brometum der Literatur, sie enthalten als einzige die namensgebende Art *Onobrychis viciifolia* (II). Gleichzeitig sind viele Kenntaxa aus der Klasse der Festuco-Brometea in dieser Variante sehr spärlich vorhanden. Aus der diagnostischen Artenkombination nach MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER (1993) finden sich vor allem die Arten die den mesischen Wiesen nahestehen⁸:

Rhinanthus alectorolophus (V), *Holcus lanatus* (V), *Colchicum autumnale* (V), *Festuca pratensis* (IV), *Heracleum sphondylium* (IV) und *Arrhenatherum elatius* (II). Dagegen sind Arten aus den trockeneren Wiesen zwar vorhanden, aber weniger stet: *Salvia pratensis* (III) *Trifolium montanum* (III), *Allium carinatum* (II), *Scabiosa columbaria* (I).

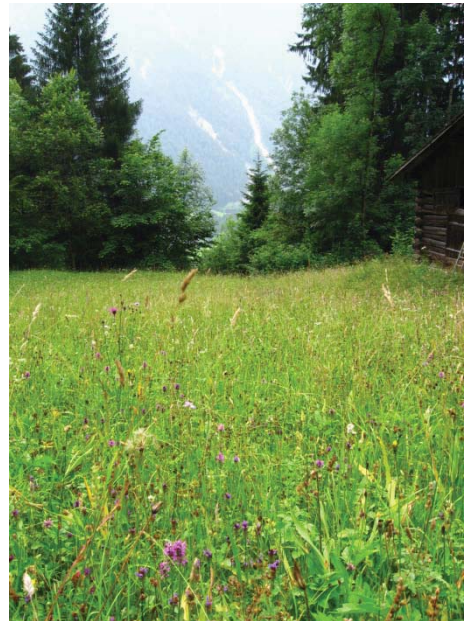


Abbildung 51: Variante II der Trespenwiesen in den Bödener Magerwiesen

Alle Flächen dieser Variante finden sich auf Hangstufen bzw. –verflachungen, wodurch mit erhöhtem Wasser- bzw. Nährstoffeintrag gerechnet werden kann.

Aus den nährstoffzeigenden Fettwiesenarten rekrutieren sich auch die meisten Differentialarten gegen die beiden anderen Varianten des vorliegenden Materials (siehe Tabelle 22).

Bewirtschaftung

Die Bewirtschaftung erfolgt auf diesen Flächen sehr einheitlich. Gut 80 % der Fläche wird in der zweiten Julihälfte als einschürige Magerwiesen genutzt. Geringe Teile liegen auch brach (Aufnahme 164 seit 10 Jahren nach Hofaufgabe nicht mehr bewirtschaftet. mündl. Auskunft)

⁸ diese Variante dürfte somit der Subassoziation „Mesobrometum colchicoetosum autumnale“ der Brometen von BORGMANN (2004) aus dem Lichtenstein floristisch am nächsten stehen, obwohl kein Tabellenvergleich durchgeführt wurde.

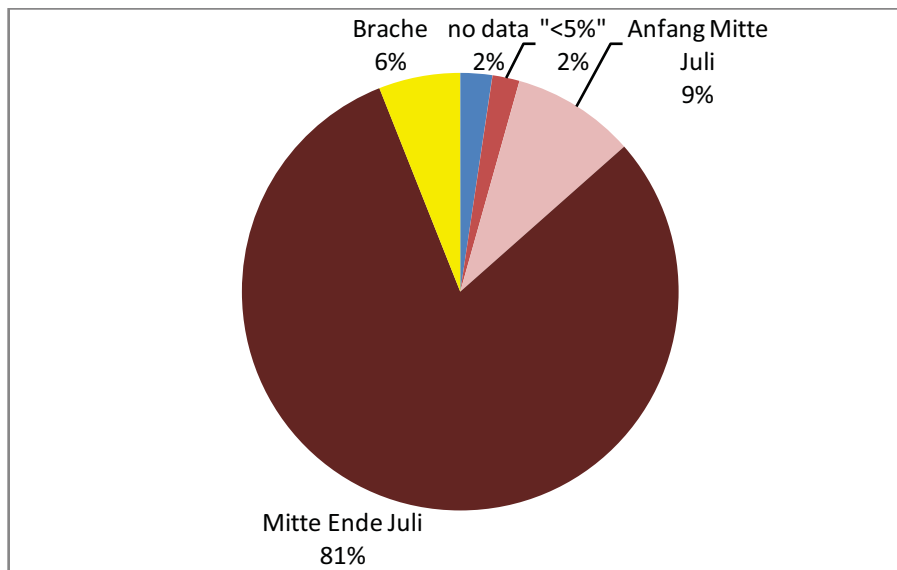


Abbildung 52: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante I des Onobrychido viciifoliae-Brometum nach Mähzeitpunkt.

Onobrychido viciifoliae-Brometum Variante III mit *Galium anisophyllum*

Die Aufnahmen dieser Gruppe repräsentieren den trockensten Flügel der vorliegenden Brometen. Die Trennarten gegen die beiden anderen Varianten sind in Tabelle 22 aufgelistet. Sie zeigen zwei wesentliche ökologische Faktoren an. Einerseits handelt es sich um Licht- bzw. Lückenzeiger – *Galium anisophyllum* (V), *Helianthemum nummularium* (V), *Sanguisorba minor* (III) zusätzlich *Brachypodium pinnatum* (V) und *Thymus pulegioides* (IV) – und andererseits um Arten die an Gebüschsäumen wachsen – *Helianthemum nummularium*, *Anthericum ramosum*, *Carex sempervirens*.



Abbildung 53: trockene Variante III der Trespenwiesen

Aufnahme 154 vermittelt mit *Sesleria caerulea* (4), *Carex sempervirens* (2) und *Globularia cordifolia* (1) bereits sehr stark in Richtung des „*Calamagrostion varia*“. Diese Aufnahme befindet sich auf einer sehr flachgründigen Stelle, wo die lokale Bodenbeschaffenheit großräumlichen Rahmenbedingungen überprägen dürfte.

Aufnahme 162 ist eine kürzlich entbuschte Fläche die von *Laserpitium latifolium* (4) stark dominiert ist.

Bewirtschaftung

Variante III zeigt ein ähnliches Muster hinsichtlich der Bewirtschaftung wie Variante I. Es finden sich sowohl früher als auch später gemähte Wiesen. Aufnahme 163 ist für den Brachenanteil verantwortlich, was sich floristisch jedoch nicht in derselben Form auswirkt wie bei Aufnahme 164 (siehe Vegetationstabelle im Anhang)

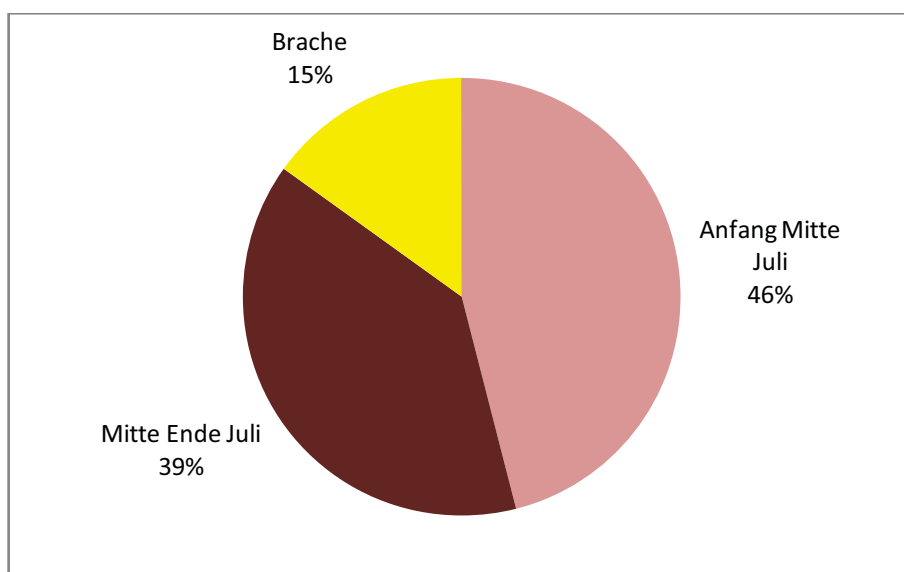


Abbildung 54: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante III des Onobrychido viciifoliae-Brometum nach Mähzeitpunkt.

8.2. Schutzgutbewertung nach ELLMAUER (2005)

Im Folgenden finden sich die Zusammenfassungen der Bewertung der Wiesen nach dem Verfahren das von ELLMAUER (2005) für NATURA 2000 Schutzgüter vorgeschlagen wird. Die Tabellen erstrecken sich über zwei Teile von links nach rechts. Auf der linken Seite sind die Bewertungen der Einzelflächen (= meine Aufnahmeflächen) zu finden. Wie im Kapitel 6. Material und Methoden, S.19ff, beschrieben, werden diese bei gleichem Erhaltungszustand, wenn sie aneinandergrenzen, gemäß den Kartierungskriterien zusammengefasst. Die Bewertung der z.T. aggregierten Flächen nach Flächengröße findet sich auf der rechten Seite, ebenso wie der Gesamterhaltungszustand dieser Flächen.

Da Flächengröße kein Indikator bei den „Kalkreichen Niedermooren (7230)“ ist, entfällt hier auch die Zusammenlegung der Einzelflächen gleichen Erhaltungszustandes und somit auch die rechte Seite der Tabelle.

Tabelle 23: zwei verschiedene Interpretationen der Erhaltungszustände (A, B und C) der europäischen Kommission (zit. in ELLMAUER 2005)

	Europäische Kommission (1997)	European commission (2004a,b)
A	Hervorragender Erhaltungszustand	Favorable
B	Guter Erhaltungszustand	Unfavorable inadequate
C	Durchschnittlicher bis beschränkter Erhaltungszustand	Unfavorable bad

8.2.1. „Submediterrane Halbtrockenrasen (*Brometalia erectis*) (Lebensraumtyp 6212)“

Enthaltene Pflanzengesellschaft des vorliegenden Materials:

Magere Kalk-Halbtrockenrasen (*Onobrychido viciifoliae*-*Brometum*)

Erhaltungszustand nach Artenzusammensetzung

Auffallend ist, dass aus der Artenliste im vorliegenden Material sämtliche Enzianarten (*Gentiana* sp. u. *Gentianella* sp.) ebenso wie die Orchideen der Gattung *Ophrys* fehlen.

Erhaltungszustand nach Störungszeigern und Neophyten

Neophyten fehlen in den Aufnahmen. Ebenso Kennarten der Vegetationsklassen *Artemisetea vulgaris*, *Galio-Urticetea* (Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften), *Stellarietea mediae* und *Polygono-Poetea annuae* (Trittrasen-Gesellschaften). Alle Abweichungen vom Erhaltungszustand A hinsichtlich der Störungszeiger und Neophyten sind auf das Vorkommen von Kennarten der *Arrhenatheretalia* (Gedüngte Frischwiesen und –weiden) zurückzuführen.

Erhaltungszustand nach Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen

Bei der Fläche 157 handelt es sich um eine stark von Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) dominierte und somit gestörte Fläche. Fläche 164 liegt seit ca. 10 Jahren brach und ist von Gold-Kälberkropf (oder Gold-Bergkerbel, *Chaerophyllum aureum*) sowie anderen nitrophilen Hochstauden dominiert. Die Fläche der Aufnahme 162 wurde entbuscht und ist durch ein dominantes Vorkommen von breitblättrigem Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) in seiner Struktur gestört.

Der Großteil der Flächen besteht aus recht wüchsigen Wiesen, die somit den Erhaltungszustand B zugewiesen bekommen. Lediglich in Aufnahmen aus der Variante III kommen Arten, die auf Lücken im Bestand angewiesen sind (siehe Tabelle 22, S.70), häufig vor.

Erhaltungszustand nach Flächengröße

Zwei Aufnahmen weisen eine minimale Flächengröße auf, alle übrigen Flächen haben für sich die typische Flächengröße, und somit Erhaltungszustand B.

Erhaltungszustand des Gebiets

Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die gesamte Fläche des Naturschutzgebiets „Bödener Magerwiesen“, mit Ausnahme der Fläche 150, die nicht mit aufgenommen wurde.

Tabelle 24: Flächenbilanz der mageren Kalk-Halbtrockenrasen des Naturschutzgebiet „Bödener Magerwiesen“ aufgelistet nach Erhaltungszustand.

	Fläche (ha)	%
A	0,23	2,10
B	9,02	80,92
C	1,89	16,98
Summe	11,15	100,00

Dadurch ergibt sich für das Gesamtgebiet ein Erhaltungszustand B.

Tabelle 25: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen *Onobrychido viciifoliae*-Brometen

Lebensraumtyp nach ELLMAUER 2005	Pflanzen- gesellschaft	Variante	Aufnahme	Erhaltungs- zustand nach Artenliste	Erhaltungs- zustand nach Störungszeigern u. Neophyten	Erhaltungszustand nach Vollständigkeit der lebensraum- typischen Habitatstrukturen	neue Flächennummer	Fläche Nr.	Fläche (ha)	Erhaltungs- zustand nach Flächengröße	Gesamterhaltungs- zustand der Einzelfläche
Submediterrane Halbtrockenrasen (<i>Brometalia erecti</i>) (Lebensraumtyp 6212)	Magere Kalk-Halbtrockenrasen (<i>Onobrychido viciifoliae</i> -Brometum)	I	151	B	C	B	2	2	0,57	B	B
			155	B	B	B	3	3	2,77	B	B
			157	B	B	C	4	4	0,07	C	C
			160	C	B	B	5	5	0,36	B	C
			161	B	A	B	1	1	2,55	B	B
			166	B	A	B	1				
			167	B	B	B	10	10	0,24	B	B
			169	B	A	B	6	6	0,23	B	B
			170	B	A	B	7	7	0,05	C	B
		II	152	C	B	B	8	8	0,40	B	C
			153	B	C	B	2				
			156	C	B	B	9	9	0,88	B	C
			158	B	A	B	1				
			159	B	A	B	1				
			164	C	B	C	11	11	0,17	B	C
		III	168	B	B	B	12	12	0,25	B	B
			154	A	A	A	13	13	0,23	B	A
			162	B	A	C	14	14	0,78	B	B
			163	A	A	B	15	15	0,39	B	B
			165	B	A	A	16	16	0,90	B	B
			171	B	B	A	17	17	0,28	B	B

8.2.2. „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae) (Lebensraumtyp 6410)“

Enthaltene Pflanzengesellschaft des vorliegenden Materials

Präalpine Pfeifengraswiese (Gentiano asclepiadeae-Molinietum)

Erhaltungszustand nach Artenliste

Auch in diesen Aufnahmen sind Enzianarten sehr selten. Während manche Arten der Artenliste höchstens vorkommen (*Molinia caerulea*, *Colchicum autumnale*, *Potentilla erecta*) oder regelmäßig vorkommen (*Platanthera bifolia*, *Trollius europaeus*, *Carex panicea*), tritt in keiner Aufnahme eine genügende Anzahl von Arten zusammen, um einen besseren Erhaltungszustand als C zu erreichen.

Erhaltungszustand nach Störungszeigern und Neophyten

Neophyten nach ESSL & RABITSCH (2002) kamen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Ebenso kommen keine Kennarten der Klassen Galio-Urticetea (Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften), Stellarietea mediae und Polygono-Poetea annuae (Trittrasen-Gesellschaften) vor. Nur in Aufnahme 135 kommt mit *Carduus acanthoides* (+) eine Kennart der Klasse der Artemisetea vulgaris vor. Der größtenteils ungünstige Erhaltungszustand der Flächen ist auf das zahlreiche Vorkommen von Kennarten des Molinio-Arrhenatheretea (Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen) zurückzuführen. Zu dieser Klasse gehört auch die hier behandelte Pflanzengesellschaft.

Erhaltungszustand nach Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen

In der Fläche der Aufnahme 139 hat sich bereits eine Strauchschicht mit der Grauerle (*Alnus incana*) gebildet. Ähnlich verhält es sich mit Fläche 134. Diese Fläche ist durchsetzt von Gehölzen, sodass von einer wirklichen Wiese nicht mehr die Rede sein kann.

Alle übrigen Flächen weisen meist eine sehr üppig ausgebildete Krautschicht, auch hochwüchsige Gräser wie Knäulgras (*Dactylis glomerata*) sind reichlich vertreten. Verbuschung oder eine Streuauflage fehlen jedoch, weshalb der Erhaltungszustand B für diesen Indikator vergeben wurde.

Erhaltungszustand nach Hydrologie

Außer den Wasserspulen entlang des Güterweges sind keine künstlichen Entwässerungseinrichtungen im Gebiet festgestellt worden, weshalb für den Indikator „Hydrologie“ bei allen Flächen der Erhaltungszustand A vergeben wurde.

Erhaltungszustand nach Flächengröße

Nach Zusammenfassung zusammenhängender Fläche gleicher „Teilerhaltungszustände“ ergeben sich Flächen verschiedenster Größe, von 0,05 ha bis 3,19 ha.

Erhaltungszustand der Pfeifengraswiesen des Gebiets

Die Pfeifengraswiesen des Naturschutzgebietes erhalten auf Grund des Indikators „Artenzusammensetzung“ allesamt den Erhaltungszustand C.

Tabelle 26: Flächenbilanz der Pfeifengraswiesen des Naturschutzgebiet Auer Ried aufgelistet nach Erhaltungszustand.

	Fläche (ha)	%
A	0,00	0,00
B	0,00	0,00
C	10,24	100,00
Summe	10,24	100,00

Tabelle 27 Teil 1/2.: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Pfeifengraswiesen.

Lebensraumtyp nach ELLMAUER 2005	Pflanzen- gesellschaft	Variante	Aufnahme	Erhaltungs- zustand nach Artenliste	Erhaltungs- zustand nach Störungszeigern u. Neophyten	Erhaltungs- zustand nach Vollständigkeit der lebensraum- typischen Habitatstrukturen	Erhaltungs- zustand nach Hydrologie	neue Flächennummer
Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden (6410)	Präalpine Pfeifengraswiese (Gentiano asclepiadeae-Molinietum)	I	12	C	B	B	A	22
			36	C	B	B	A	14
			52	C	C	B	A	11
			53	C	C	B	A	11
			58	C	C	B	A	12
			67	C	C	B	A	13
			72	C	C	B	A	5
			73	C	B	B	A	6
			80	C	C	B	A	10
			81	C	C	B	A	10
			90	C	C	B	A	9
			91	C	C	B	A	8
			92	C	C	B	A	1
			93	C	C	B	A	1
			96	C	C	B	A	4
			102	C	C	B	A	1
			103	C	C	B	A	1
			106	C	C	B	A	1
			108	C	C	B	A	1
			110	C	C	B	A	1
			111	C	C	B	A	7
			114	C	C	B	A	1
			117	C	C	B	A	2
			120	C	C	B	A	2
			122	C	C	B	A	2
			123	C	C	B	A	3
			128	C	C	B	A	21
			132	C	C	B	A	18
			135	C	C	B	A	16
			139	C	B	C	A	15
			144	C	C	B	A	20
			148	C	C	B	A	19
		II	5	C	B	B	A	25
			6	C	C	B	A	24
			11	C	C	B	A	23
			65	C	C	C	A	26
			134	C	B	C	A	17

Tabelle 27 Teil 2/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Pfeifengraswiesen..

Fläche Nr.	Fläche (ha)	Erhaltungszustand nach Flächengröße	Gesamterhaltungszustand der Einzelfläche
22	0,06	C	C
14	0,16	B	C
11	1,74	A	C
12	0,13	B	C
13	0,26	B	C
5	0,23	B	C
6	0,08	C	C
10	0,45	B	C
9	0,05	C	C
8	1,24	A	C
1	3,19	A	C
4	0,10	B	C
7	0,09	C	C
2	0,67	B	C
3	0,05	C	C
21	0,08	C	C
18	0,30	B	C
16	0,13	B	C
15	0,04	C	C
20	0,25	B	C
19	0,11	B	C
25	0,23	B	C
24	0,08	C	C
23	0,10	B	C
26	0,08	C	C
17	0,34	B	C

8.2.3. „Bergmähwiesen (Lebensraumtyp 6520)“

Enthaltene Pflanzengesellschaften des vorliegenden Materials:

Nordalpine Goldhaferwiesen (Astrantio-Trisetetum)

Mittelgebirgs-Goldhaferwiesen (Geranio sylvatici-Trisetetum)

Erhaltungszustand nach Artenliste

Bis auf die Aufnahmen 64, 119, 124, 141, 142, 143, und 129 sind alle Aufnahmen mit C zu beurteilen. Viele Gattungen die in der Artenliste aufgeführt sind kommen höchstens im Material vor, jedoch eine andere Art als in der Artenliste angegeben. So z.B. *Centaurea jacea* anstatt *C. pseudophrygia*, *Festuca rubra* aggr. anstatt *Festuca nigrescens*, *Crepis biennis* anstatt *C. aurea*.

Erhaltungszustand nach Störungszeigern und Neophyten

Es sind in den Aufnahmen keine Neophyten oder Ruderalisierungszeiger, das sind Kennarten der Klassen Artemisetea vulgaris, Galio-Urticetea (Nitrophile Säume, Uferstaudenfluren und anthropogene Gehölzgesellschaften), Stellarietea mediae und Polygono-Poetea annuae (Trittrasen-Gesellschaften) vorhanden.

Erhaltungszustand nach Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen

Da die Bestände alle gehölzfrei sind und auch keine Streuauflage vorhanden war, wird allen Flächen für diesen Indikator die Stufe A vergeben.

Erhaltungszustand nach Flächengröße

Nach Aggregation zusammenhängender Flächen hat nur eine Fläche mehr als 3 ha („optimale Flächengröße“).

Erhaltungszustand der „Bergmähwiesen“ des Gebiets

Nur jene Flächen die im Kriterium „Artenzusammensetzung“ die Bewertung B erhalten, bekommen diese Bewertung auch in der Gesamtbewertung. Alle übrigen Flächen erhalten die Bewertung C.

Tabelle 28: Flächenbilanz der „Bergmähwiesen“ des Naturschutzgebiet Auer Ried aufgelistet nach Erhaltungszustand.

	Fläche (ha)	%
A	0,00	0,00
B	2,43	14,29
C	14,56	85,71
Summe	17	100

Tabelle 29 Teil 1/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen „Bergmähwiesen“. *verworfen da gemäht

Lebensraumtyp nach ELLMAUER 2005	Pflanzen- gesellschaften	Variante	Aufnahme	Erhaltungs- zustand nach Artenliste	Erhaltungs- zustand nach Störungszeigern u. Neophyten	Erhaltungszustand nach Vollständigkeit der lebensraum- typischen Habitatstrukturen	neue Flächennummer
Bergmähwiesen (6520)	Nordalpine Goldhaferwiesen (Astrantio-Trisetetum)	I	7	C	A	A	23
			9	C	A	A	23
			19	C	A	A	21
			21	C	A	A	19
			25	C	A	A	21
			41	C	A	A	14
			48	C	A	A	12
			49	C	A	A	12
			50	C	A	A	11
			57	C	A	A	9
			60	C	A	A	13
			64	B	A	A	2
			66	C	A	A	9
			71	C	A	A	20
			74	C	A	A	8
			89	C	A	A	7
			94	C	A	A	4
			95	C	A	A	8
			99	C	A	A	8
			100	C	A	A	8
			109	C	A	A	6
			113	C	A	A	5
			115	C	A	A	4
			119	B	A	A	3
			124	B	A	A	3
			138	C	A	A	16
			141	B	A	A	1
			142	B	A	A	1
			143	C	A	A	17
			145	C	A	A	17
		II	59	C	A	A	9
			62	C	A	A	9
			76	C	A	A	8
			129	B	A	A	1
			130	C	A	A	18
		III	17	C	A	A	21
			18	C	A	A	21
			23	C	A	A	21
			26	C	A	A	21
	Mittelgebirgs-Goldhaferwiesen (Geranio sylvatici-Trisetetum)	I	27	C	A	A	21
			31	C	A	A	22
			32	C	A	A	22
			34	C	A	A	22
			42	C	A	A	14
			54	C	A	A	10
			127	C	A	A	21
			149	C	A	A	24
			149,1	C	A	A	25
		II	16	C	A	A	21
			28	C	A	A	21
			29	C	A	A	21
			44	C	A	A	15
			45	C	A	A	14
			46	C	A	A	14
			47	C	A	A	12
			150	C	*		

Tabelle 29 Teil 2/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen „Bergmähwiesen“.

Fläche Nr.	Fläche (ha)	Erhaltungszustand nach Flächengröße	Gesamterhaltungszustand der Einzelfläche
23	0,93	B	C
21	4,76	A	C
19	0,12	B	C
14	0,87	B	C
12	1,04	B	C
11	0,36	B	C
9	1,28	B	C
13	0,10	B	C
2	0,03	C	B
20	0,32	B	C
8	1,20	B	C
7	0,07	C	C
4	0,57	B	C
6	0,37	B	C
5	0,15	B	C
3	0,87	B	B
16	0,14	B	C
1	1,10	B	B
17	0,43	B	B
18	0,21	B	C
22	0,81	B	C
10	0,09	C	C
24	0,19	B	C
25	0,20	B	C
15	0,78	B	C

8.2.4. „Kalkreiche Niedermoore (Lebensraumtyp 7230)“

Enthaltene Pflanzengesellschaft des vorliegenden Materials:

Davallseggenrieder (*Caricetum davallianae*)

Erhaltungszustand nach Hydrologie

Auch hier wurden keine künstlichen Entwässerungsanlagen angetroffen, weshalb alle Flächen die Bewertungsstufe A erhalten.

Erhaltungszustand nach Vegetationsstruktur

In 8 der 55 Flächen erreichen hochwüchsige Kräuter oder Gehölze (Liste siehe Kapitel 6. Material und Methoden, S.19ff) eine Deckung von mehr als 10 bzw. 30 %.

Erhaltungszustand nach Störungszeigern und Neophyten

Es gibt in den Aufnahmen keine Neophyten nach ESSL & RABITSCH (2002). Häufig verbreitet sind hingegen Kennarten der „Nassen Wiesen und Hochstaudenfluren (*Molinietalia*)“. Aus den Kennarten der „Großseggen-Flachmoore mesotropher Standorte (*Magnocarion elatae*)“ spielt lediglich *Carex paniculata* vereinzelt eine subdominante Rolle (Aufnahmen 55 und 8). Wesentlich deutlicher und prägender tritt hingegen Schilf (*Phragmites australis*) auf. In 10 der 55 Aufnahmen (20, 82, 97, 105, 126, 131, 133, 136, 137, 146) deckt es zwischen 5 und 25 %. In zwei Aufnahmen (22 und 84) 26 – 50 % und in einer Aufnahme (88) gar 51 – 75 %.

Erhaltungszustand der Davallseggenrieder des Auer Ried

Kein Davallseggenried im Gebiet erhält die Bewertung C. Der allergrößte Teil ist auf Grund des hohen Anteils an *Molinietalia*-Kennarten mit B zu beurteilen.

Tabelle 30: Flächenbilanz der Davallseggenrieder des Naturschutzgebiet Auer Ried aufgelistet nach Erhaltungszustand.

	Fläche(ha)	%
A	1,08	8,02
B	12,38	91,98
C	0,00	0,00
Summe	13,46	100,00

Tabelle 31 Teil 1/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Davallseggenrieder.

Lebensraumtyp nach ELLMAUER 2005	Pflanzen- gesellschaft	Variante	Aufnahme	Erhaltungs- zustand nach Hydrologie	Erhaltungs- zustand nach Vegetations- struktur	Erhaltungs- zustand nach Störungszeigern u. Neophyten	Gesamterhaltungs- zustand der Einzelfläche
Kalkreiche Niedermoore (7230)	Davallseggenrieder (<i>Caricetum davallianae</i>)	I	3	A	A	B	A
			4	A	A	C	B
			20	A	A	C	B
			40	A	A	C	B
			51	A	A	C	B
			55	A	A	C	B
			56	A	A	C	B
			63	A	A	C	B
			70	A	A	B	A
			77	A	A	C	B
			83	A	A	C	B
			84	A	A	C	B
			87	A	A	C	B
			88	A	A	C	B
			97	A	A	C	B
			98	A	A	C	B
			104	A	A	C	B
			105	A	A	C	B
			107	A	A	B	A
			112	A	A	B	A
			126	A	A	C	B
			131	A	A	C	B
			133	A	A	C	B
			136	A	A	C	B
			137	A	A	C	B
			147	A	A	C	B
		II.1	14	A	A	C	B
			24	A	A	C	B
			30	A	A	C	B
			33	A	A	A	A
			37	A	A	C	B
			38	A	A	C	B
			61	A	B	C	B
			69	A	A	C	B
			78	A	B	C	B
			82	A	A	C	B
			85	A	B	C	B
			86	A	A	C	B
			101	A	A	C	B
			116	A	B	B	B
			118	A	A	B	A
			121	A	C	C	B
			125	A	A	C	B
			146	A	B	C	B

Tabelle 31 Teil 2/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Davallseggenrieder.

Lebensraumtyp nach ELLMAUER 2005	Pflanzen- gesellschaft	Variante	Aufnahme	Erhaltungs- zustand nach Hydrologie	Erhaltungs- zustand nach Vegetations- struktur	Erhaltungs- zustand nach Störungszeigern u. Neophyten	Gesamterhaltungs- zustand der Einzelfläche
Kalkreiche Niedermoore (7230)	Davallseggenrieder (<i>Caricetum davallianae</i>)	II.2					
			1	A	A	B	A
			2	A	C	C	B
			8	A	B	C	B
			10	A	B	C	B
			13	A	A	C	B
			22	A	A	C	B
			39	A	B	C	B
			68	A	C	C	B
			75	A	B	C	B
			79	A	A	C	B
			140	A	B	C	B

Gesamterhaltungszustand des Naturschutzgebiet „Auer Ried“ (nach ELLMAUER 2005)

Tabelle 32 zeigt eine genaue Auflistung des Gesamtergebnisses für die bearbeiteten Wiesen im „Auer Ried“. Fast zwei Drittel der Flächen sind dem Erhaltungszustand C zuzuordnen. Das sind vor allem Flächen der Pfeifengraswiesen und noch wichtiger, der Bergmähwiesen. Die Davallseggenrieder sind hauptverantwortlich für das gute Drittel der Flächen die den Erhaltungszustand B erhalten, und allein verantwortlich für die Flächen die den Erhaltungszustand A erhalten.

Tabelle 32: alle Lebensraumtypen des Naturschutzgebiet Auer Ried die mit dem Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) bewertet wurden, aufgelistet sowohl nach Fläche als auch deren prozentueller Anteil entsprechend der ermittelten Erhaltungszustände.

Erhaltungszustand	Davallseggenrieder	Pfeifengraswiesen	Bergmähwiesen	Gesamt	
	ha	ha	ha	ha	%
A	1,08	0,00	0,00	1,08	2,65
B	12,38	0,00	2,43	14,81	36,39
C	0,00	10,24	14,56	24,80	60,95
Summe	13,46	10,24	16,99	40,69	

8.3. Veränderung der Gehölzfläche von 195x bis 2006

Die Gehölzfläche im Naturschutzgebiet Auer Ried hat seit den 1950er Jahren bis 2006 kontinuierlich zugenommen.

Von 195x auf 197x hat sich sowohl die Gehölzfläche als auch die Kerngehölzfläche linear von 23,01 auf 28,17 bzw. von 4,94 auf 7,1 ha vergrößert.

Diese Entwicklung ändert sich im Vergleichszeitraum 197x bis 1989. Während die Gesamtgehölzfläche linear von 28,17 auf 33,43 ha zunimmt, ist die Zunahme der Kerngehölzfläche ungleich größer: von 7,1 ha auf 11,3.

Nach Einrichtung des Naturschutzgebietes in den frühen 1990ern kehrt die Entwicklung zurück auf den Trend von 195x auf 197x. Die Zunahme der Gesamtgehölzfläche folgt dem Trend der bisherigen 50 Jahre. Die Zunahme der Kerngehölzfläche flacht im Vergleich von 197x auf 1989 wieder ab, und entspricht der Zunahme von 195x auf 197x (siehe Abbildung 55).

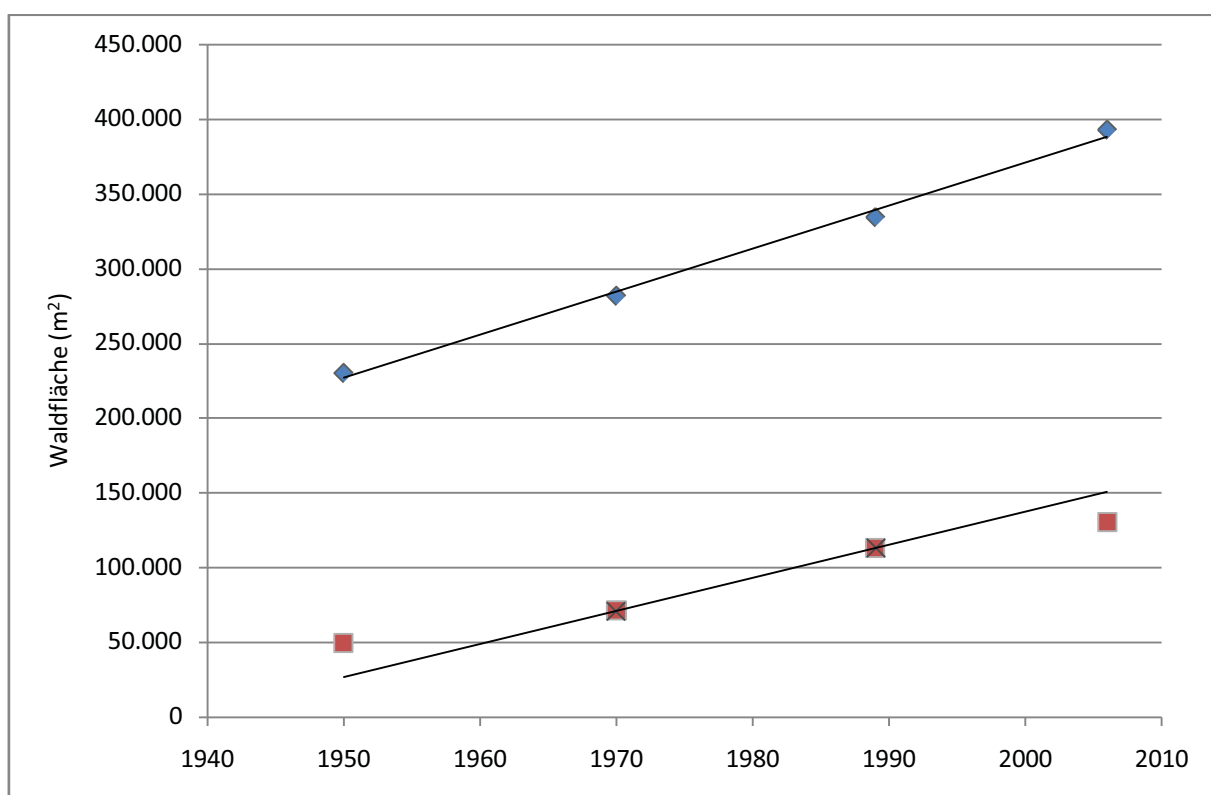


Abbildung 55: Entwicklung der Gehölz- und Kerngehölzfläche im Auer Ried von 195x bis 2006. Die blauen (hellgrauen) Karos zeigen die Gesamtgehölzfläche in den Jahren 195x, 197x, 1989 und 2006, mit einer Trendlinie über alle Punkte. Die roten (dunkelgrauen) Quadrate zeigen die Fläche der „Kerngehölze“ zur selben Zeit. Die Trendlinie dieser Reihe bezieht sich auf die Zunahme von 197x bis 1989. Auf der x-Achse die Zeitreihe, auf der y-Achse die Fläche in Quadratmetern.

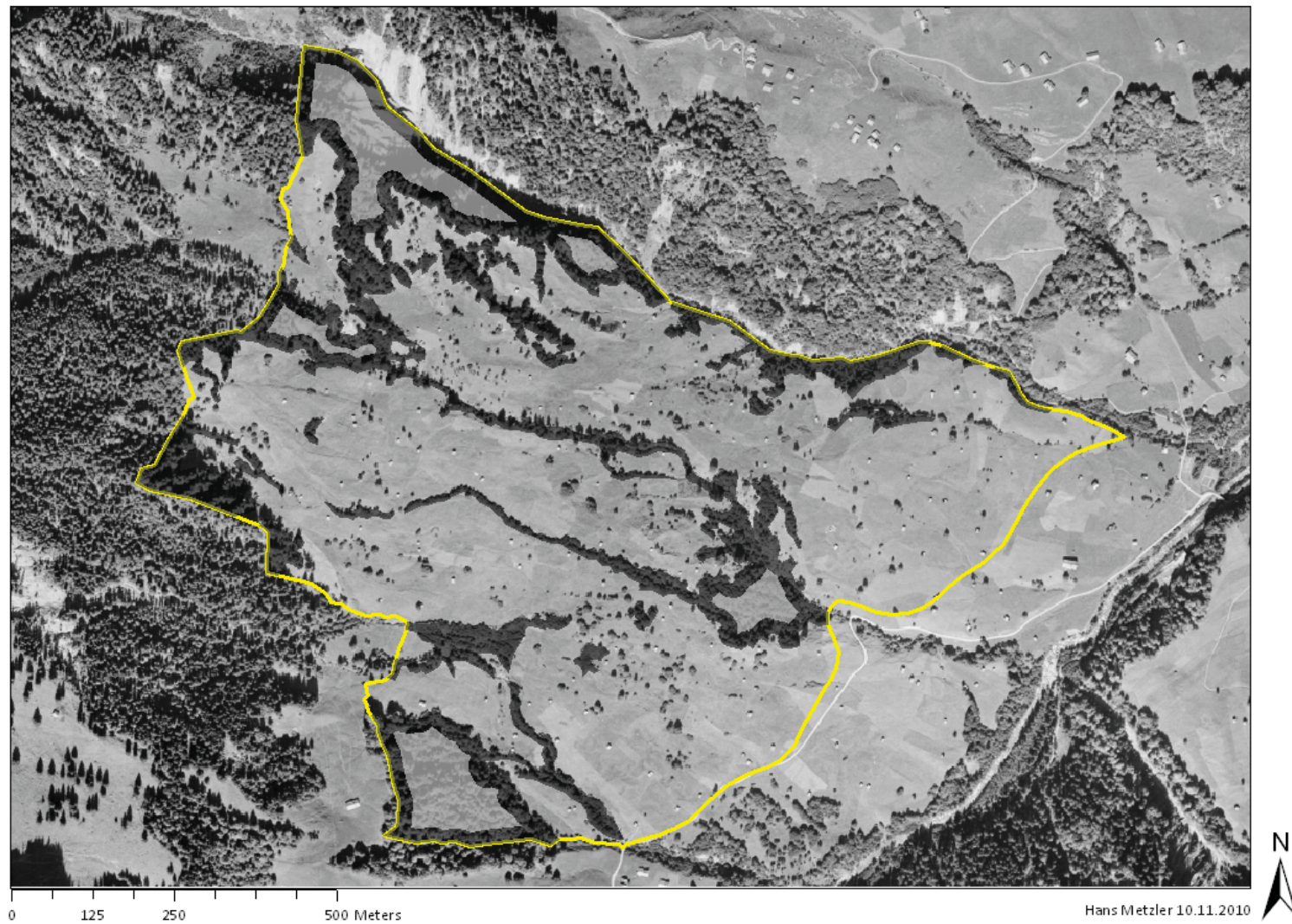


Abbildung 56: Orthophoto aus den 1950er Jahren mit der Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß). Die gelbe Linie umgrenzt das heutige Naturschutzgebiet (Quelle Orthophoto: Land Vorarlberg, LVA)

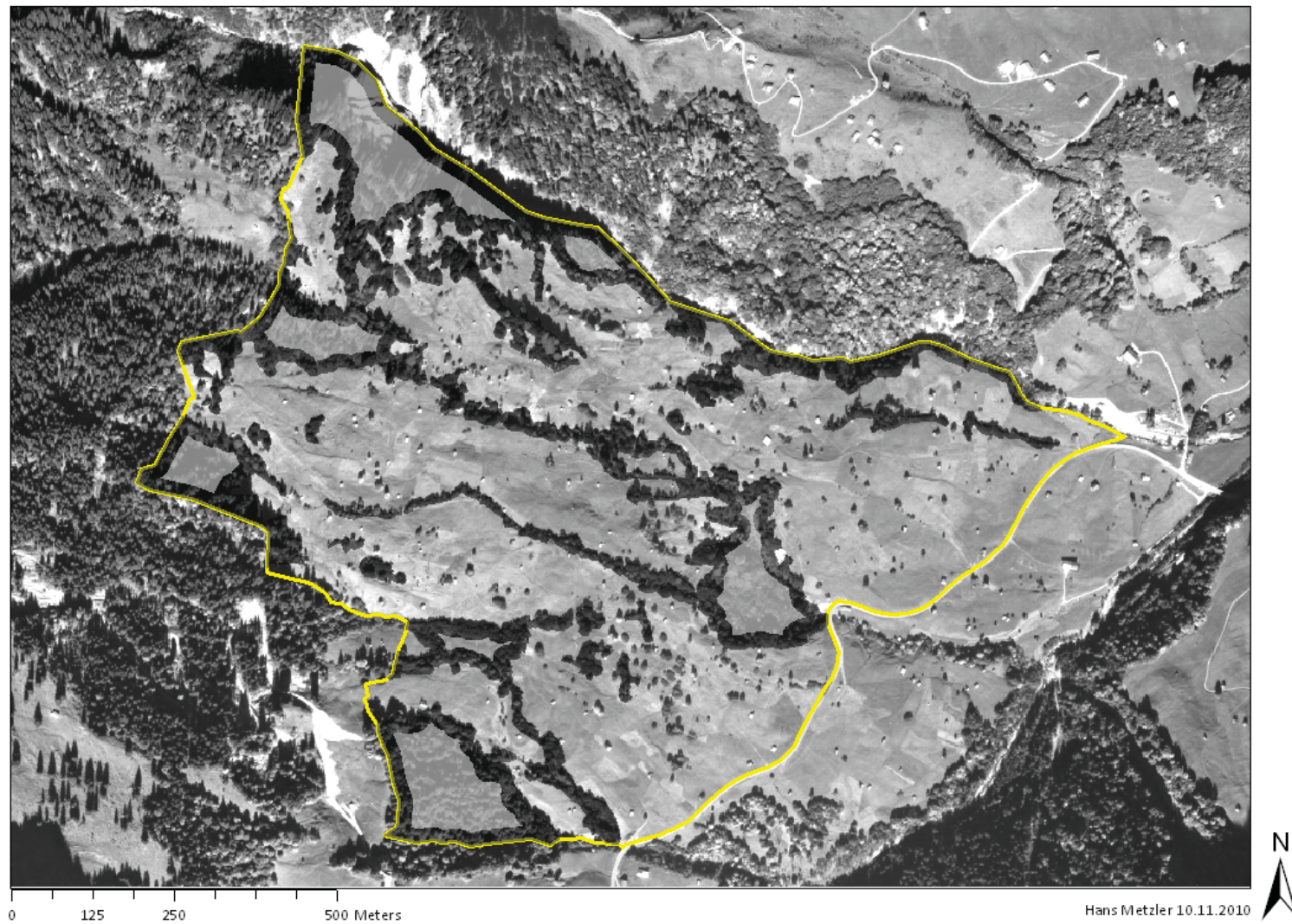


Abbildung 57: Orthophoto aus den 1970er Jahren mit der Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß). Die gelbe Linie umgrenzt das heutige Naturschutzgebiet. (Quelle Orthophoto: Land Vorarlberg, LVA)

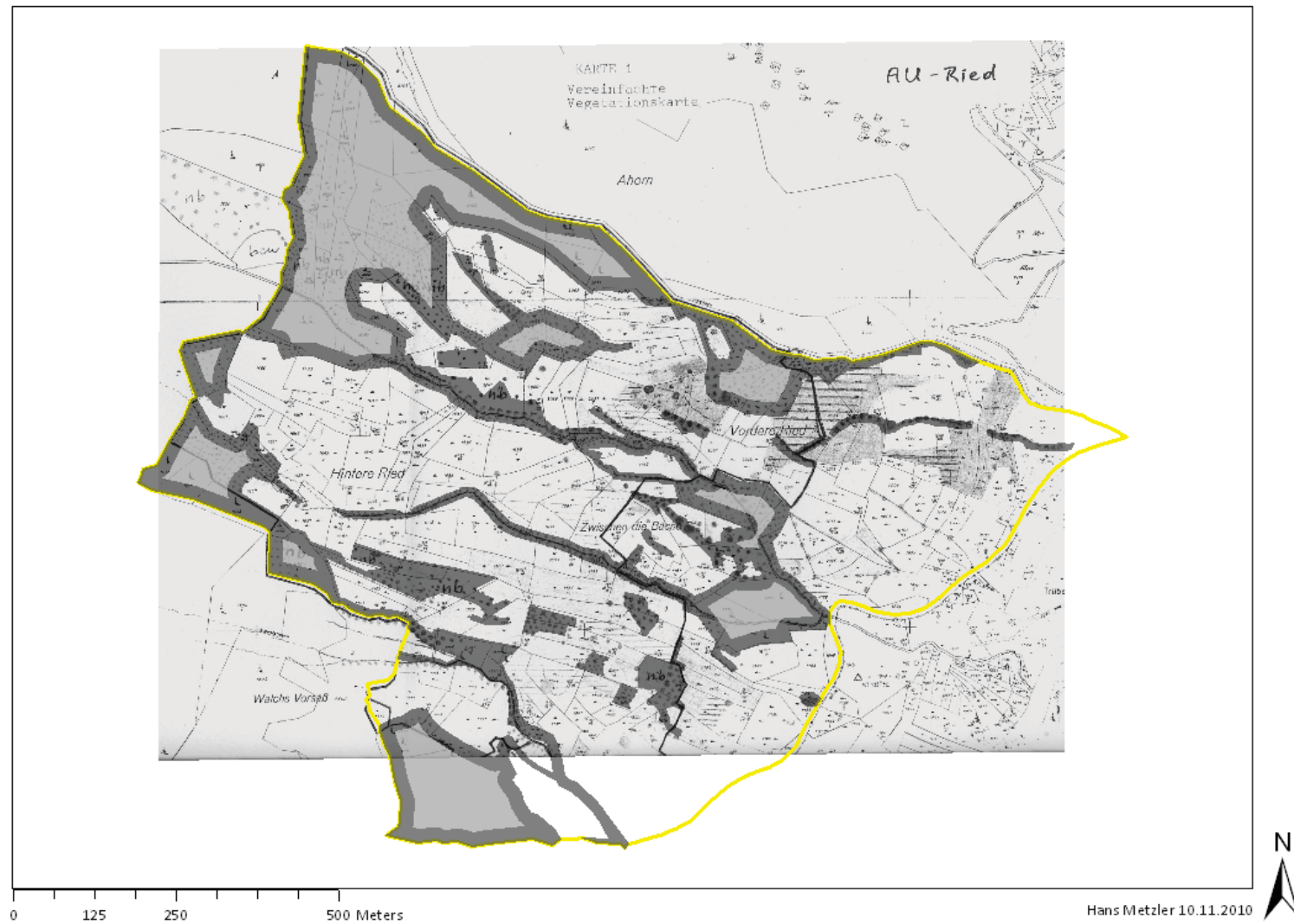


Abbildung 58: Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß) aus der Kartierung von 1989. Die Kartierung ist unten etwas abgeschnitten, da kein A3 – Scanner zur Verfügung stand.

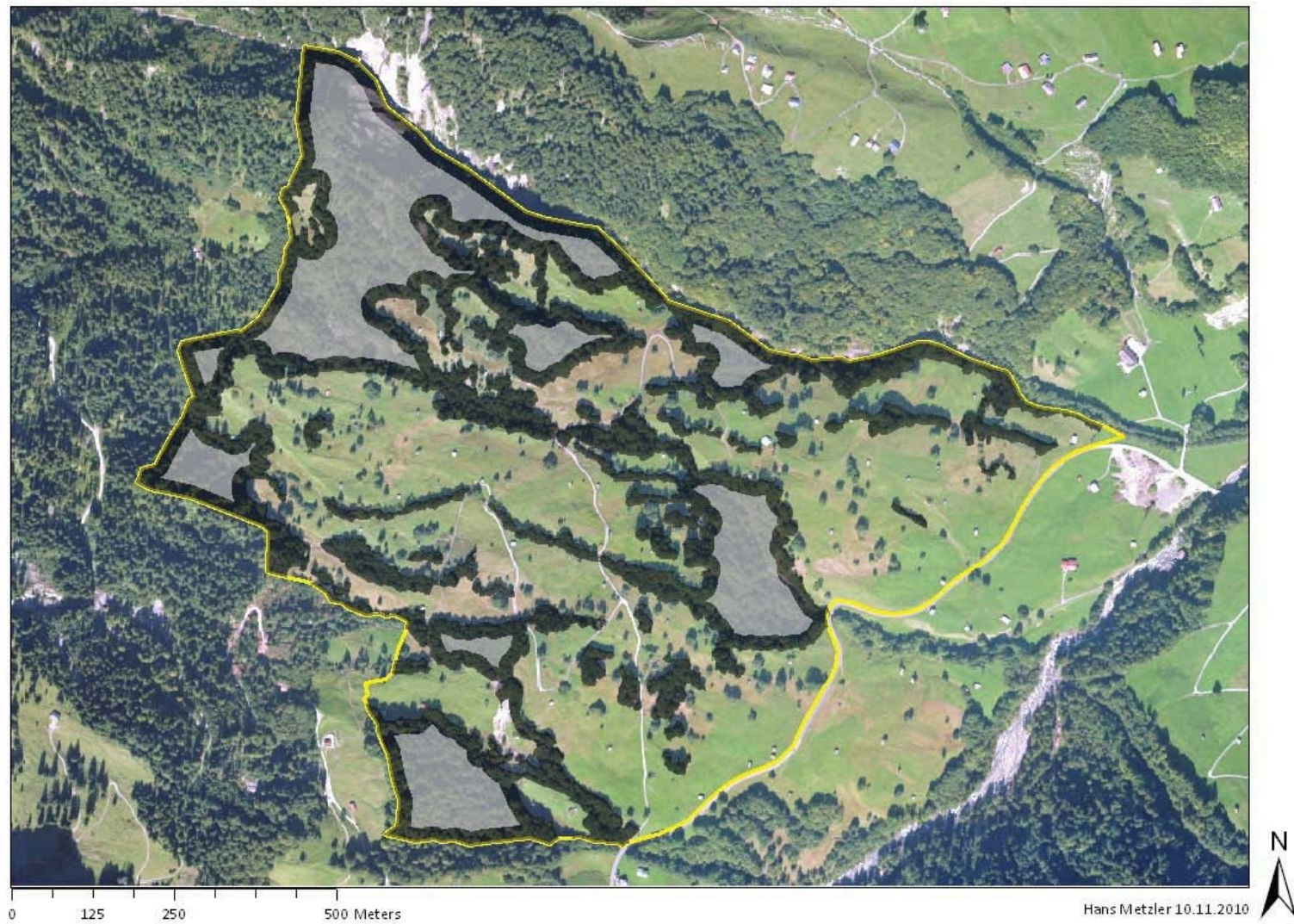


Abbildung 59: Orthophoto aus dem Jahr 2006 mit der Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß). Die gelbe Linie umgrenzt das Naturschutzgebiet. (Quelle Orthophoto: Land Vorarlberg, LVA)

9. Interpretation und Diskussion

9.1. Methodenkritik

Vegetationsaufnahmen

Die kundigen Leser werden bei den Vegetationsaufnahmen die Moosarten vermissen. Die Entscheidung, diese Organismengruppe nicht aufzunehmen, ist in Abwägung des notwendigen Aufwandes und der dafür zu erwartenden Information gefallen. Für die vollständige syntaxonomische Beschreibung wäre es zweifelsohne von Nöten, diese Lücke zu schließen.

Es hat sich allerdings im Laufe der Klassifikation gezeigt, dass sich gerade die Davallseggenrieder mit Hilfe des Moorschutzkataloges über geographische Lage und die höheren Pflanzen sehr gut zuordnen lassen. Zudem ist die „Kenntnis über Vegetation und Ökologie der kalkreichen Niedermoore recht gut“ (ELLMAUER 2005). Bei den übrigen Pflanzengesellschaften hätte eine zusätzliche Moosartenliste sicherlich zu einer besseren Beschreibung beigetragen.

Es ist jedoch nicht alleiniges Ziel dieser Arbeit, eine Monographie über die Vegetation der Naturschutzgebiete zu schreiben, sondern auch zu versuchen den Zustand der Wiesen zu beschreiben. Vor diesem Hintergrund erschien es mir gerechtfertigt, die Moose auszulassen, da es ohnehin schon genügend Arten zu bestimmen gab.

Flächenauswahl

Entgegen der gegenwärtigen Präferenz für die zufällige Stichprobenauswahl, erfolgte sowohl die Auswahl als auch Abgrenzung meiner Wiesenflächen subjektiv im Freiland. Dieser Ansatz ist gerade bei kleinflächigen Beständen wo die Standortbedingungen sehr rasch wechseln können – wie dies bei den Wiesen des Auer Ried geradezu beispielhaft der Fall ist – von Vorteil, um dem Homogenitätsanspruch von Braun-Blanquet gerecht zu werden (DIERSCHKE 1994). Im Gegensatz dazu würden bei einer zufälligen Flächenauswahl „zufällig“ eingestreute Arten unter Umständen zu einem starken „Rauschen“ im Datensatz führen, und vielleicht seltene Typen völlig fehlen oder überrepräsentiert sein.

Die Aufnahme­fläche von 25 m² entspricht der Standardaufnahme­fläche laut Literatur (DIERSCHKE 1994), auch wenn für bei ELLMAUER (2005) für viele Lebensraumtypen z.T. auch größere Flächen vorgeschlagen werden (50 m²).

Wiesenkartierung

Die Kartierung der Wiesen des Auer Rieds auf einem Katasterblatt und die spätere Übertragung ins ArcView mit Hilfe des Orthophotos und des digitalen Katasters geht gewissermaßen einen Umweg. Besser wäre es, direkt am farbigen Orthophoto die Eintragungen im Freiland durchzuführen. Dieses Verfahren erschien jedoch nicht möglich, da auf Grund des vorwiegend regnerischen Wetters die Eintragungen mit einem nassen Bleistift durchgeführt werden mussten, der auf einem Farbphoto kaum sichtbar war. Im Falle der Bödener Magerwiesen, wo das Wetter schön war, wurden die Eintragungen direkt am farbigen Orthophoto durchgeführt. Der standardisierte Kartierungsmaßstab

(1:2000) sowohl im Freiland und am PC versucht diesen Fehler möglichst gering und abschätzbar zu halten.

Bewirtschaftungsdaten

Die Erstellung des Fragebogens für die Gespräche mit den Bewirtschaftern folgte keiner standardisierten Methode, sondern nach eigenem Interesse. Der Fragebogen stellt einen Leitfaden für das Gespräch dar. Der Entschluss, die Bauern und Bäuerinnen zu besuchen, erfolgte recht spontan, und die Genauigkeit der Zeitangaben des Schnitzeitpunktes soll sich nach der Realität richten.

Digitalisierungen in ArcView Desktop 9.3

Wie im Kapitel 6. Material und Methoden ersichtlich ist, wurden für die Definition von Gehölzen bzw. baumbedeckten Flächen andere Kriterien beim Ergebnisteil Ermittlung der Waldzunahme verwendet, als bei den beiden anderen Ergebnisteilen.

Das ergibt sich aus der unterschiedlichen Fragestellung und somit Relevanz dieser Flächen, als auch aus der unterschiedlichen Datenlage und somit der erreichbaren Genauigkeit.

Bei der Ermittlung der Wiesenfläche ergibt sich, wie bereits bei der Beschreibung des Digitalisierungsverfahrens erwähnt, das Problem, dass am Orthophoto nicht sicher gesagt werden kann, wie weit die Formation „Wiese“ unter den Überhang der Baumkrone hineinreicht. Diese Flächen, die gerade bei der so gelobten „abwechslungsreichen Kulturlandschaft“ recht groß werden kann, ist jedoch schwer ermittelbar, bzw. ist das Verfahren schwer reproduzierbar.

Gleichzeitig ist jedoch das „saubere ausmähen“ dieser Flächen enorm wichtig um ein schleichendes zuwachsen von Wiesen zu verhindern. Ebenso stellen sie einen gewissen Pufferbereich zwischen der Waldvegetation und der Wiesenvegetation dar.

Deshalb wurde beim Gehölzrand die „maximale Gehölzausdehnung“, sprich das Kronenende digitalisiert, und dafür – sozusagen als Ausgleich – bei den Gehölzen eine gewisse Mindestgröße definiert, um so ein reproduzierbares Digitalisierungsverfahren zu liefern, das sowohl der ökologischen Situation, als auch der Situation aus Sicht der bewirtschaftenden Menschen gerecht wird.

Für die Flächenbilanzen in den Ergebnisteilen „8.1. Vegetation der Untersuchungsgebiete“ S.39ff, und „8.2.Schutzgutbewertung nach ELLMAUER 2005“ S.75ff, ist die Mindestgröße eines Gehölzes im Verhältnis zur kleinsten angrenzenden Wiesenfläche aus der vorliegenden Kartierung definiert (siehe Kapitel „6.2.3. Datenauswertung“ S.23ff).

Für die Ermittlung der Zunahme der Waldfläche waren vor allem die beschränkte Genauigkeit der Vegetationskarte aus dem Einrichtungsverfahren dafür verantwortlich, überhaupt alle Polygone <500 m² außer Acht zu lassen.

9.2. Ergebnisinterpretation

9.2.1. Vegetation der Untersuchungsgebiete

Davallseggenrieder (*Caricetum davallianae*)

Bei den Davallseggenriedern stellt die „basenholde Variante I mit *Carex hostiana*“ die am typischsten ausgeprägte Variante dar. Sowohl Standortdaten, Zeigerwerte als auch Flora deuten darauf hin, dass bei den Varianten II.1 und II.2 bereits Abweichungen eintreten. So sind die Aufnahmen der Variante II.1 mit *Carex sempervirens* wohl an verhältnismäßig trockenen Stellen zu finden, wodurch das Aufkommen von Arten der trockeneren Magerrasen zu erklären ist. Bei den Aufnahmen der Variante II.2 mit *Cirsium oleraceum* hingegen dürften eine bessere Nährstoffversorgung sowie der Trend zu einer früheren Bewirtschaftung zusammen mit einer guten Wasserversorgung hinter der floristischen Ausprägung dieser Davallseggenriedern stehen.

Pfeifengraswiesen (*Gentiano asclepiadeae-Molinietum*)

Bei der Einordnung der Aufnahmen diese Blocks in das System der Österreichischen Pflanzengesellschaften (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993) war das relativ dünne Vorkommen von Kennarten im Material ein gewisses Problem. Dies dürfte daran liegen, dass Pfeifengraswiesen die zwischen Anfang Juli und Anfang September das erste Mal gemäht werden, relativ arm an Kennarten sind (NOWAK & SCHULZ 2002). Diese Periode stellt im vorliegenden Material den Hauptschnittzeitpunkt dar (siehe Abbildung 28). Dieser Umstand könnte auch für die relative Artenarmut der vorliegenden Pfeifengraswiesen verantwortlich sein.

Glatthaferwiesen (*Pastinaco-Arrhenatheretum*)

Aussagen und Interpretationen über diesen Wiesentyp sind beim vorliegenden Material auf Grund der geringen Aufnahmenanzahl (n=3) sehr schwierig.

Die Zuordnung bereitete einige Probleme. Eigentlich wären sie dem Calthenion zugeordnet worden. Nach Durchsicht hat mich Ingrid LOACKER (schriftlich) darauf hingewiesen, dass mit dem kodominanten Vorkommen von *Brachypodium pinnatum* die Zuordnung zum Pastinaco-Arrhenatheretum wahrscheinlicher ist als die ohnehin vage Zuordnung zum Calthenion, das zudem nicht bis auf Assoziationsniveau weiter bestimmt hätte werden können.

Es dürfte sich bei den Aufnahmen um eine feuchte Ausprägung handeln, die zudem mit dem hochsteten Vorkommen von *Astrantia major*, *Geranium sylvaticum* und *Phyteuma orbiculare* bereits eine Nähe zum Astrantio-Trisetetum vermuten lassen (Ingrid LOACKER schriftlich).

Mittelgebirgs-Goldhafer-Wiesen (*Geranio-sylvatici Trisetetum*)

Auch diese Zuordnung ist nur mäßig zufriedenstellend. Arten der Glatthaferwiesen sind häufig und wichtig im Bestand, was auf Grund der Höhenlage auch nicht verwundert. NOWAK & SCHULZ (2002) haben in Baden-Württemberg in Beständen dieser Assoziation unterhalb 1000 m, bei guter Wasser- und Nährstoffversorgung die Zunahme ebendieser Arrhenatheretum-Arten beobachtet. Sie sprechen diese Bestände als „artenarmes Arrhenatheretum“ an (NOWAK & SCHULZ Tab. 5). Zumindest die „nährstoffreiche Variante II mit *Heracleum sphondylium*“ des vorliegenden Materials kann mit den

erwähnten Aufnahmen von NOWAK & SCHULZ (2002) verglichen werden. Allgemein erscheint es jedoch sinnvoll, auf Grund der großräumlichen Lage des Untersuchungsgebietes und der Höhenlage der Aufnahme­flächen sowie dem vollkommenen Fehlen von *Arrhenatherum elatius* von Goldhaferwiesen zu sprechen.

Nordalpine-Goldhafer-Wiesen (*Astrantio-Trisetetum*)

Die Identifikation der *Astrantio-Trisetetum* hat im Vergleich zu anderen Aufnahmen (siehe oben) relativ wenig Probleme gemacht.

Die verschiedenen Varianten zeigen einerseits einen Höhengradienten, andererseits deutet die Zeigerwertanalyse jedoch auch auf einen Nährstoffgradienten zwischen der Variante I und den Varianten II.1 und II.2, was durch die Bewirtschaftungsdaten unterstützt wird.

Am Beispiel dieses Wiesentyps wird deutlich, wie sehr sich die Wiesennutzung in den letzten 60 Jahren verändert hat. KNAPP & KNAPP (1952) bezeichnen diesen Wiesentyp als die „hofnahen“ und „am besten gedüngten Flächen“. Davon kann heute keine Rede mehr sein, und diese früher selbstverständlichen Teile der Landschaft sind auf Schutzzonen reduziert worden.

Magere Kalk-Halbtrockenrasen (*Onobrychido viciifoliae-Brometum*)

Auffallend bei den vorliegenden Aufnahmen der Mageren-Kalk-Halbtrockenrasen ist die relativ geringe Artenzahl und zudem das Fehlen vieler in der Literatur angeführter Orchideenarten (siehe ELLMAUER 2005, MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993). Auch aus Vorkommen in Baden-Württemberg (NOWAK & SCHULZ 2002) sowie in Lichtenstein (BORGMANN 2004) zeigen sich Varianten, die stark zu den *Arrhenatherum*- bzw. den Bergfettwiesen vermitteln. Diese sind zwar in beiden Fällen um einiges artenreicher als die Aufnahmen des vorliegenden Materials, dürften in ihrer Nährstoffversorgung jedoch gut vergleichbar sein mit den Varianten I und II des vorliegenden Materials.

9.2.2. Schutzgutbewertung nach ELLMAUER (2005)

Das hat für die Naturschutzgebiete gemischte Ergebnisse geliefert. Nicht einmal 3 % der Fläche dieser Gebiete entsprechen dem „hervorragenden“ bzw. „favorable“ Zustand. Noch drastischer wird die Beurteilung wenn man bei der Definition des Erhaltungszustands „B“ der neuen (EUROPEAN COMMISSION 2004 a,b) Definition folgt. Damit sind gut 97 % der Fläche in einem „unfavorable inadequate“ (ungünstig, mangelhaftem) bzw. „unfavorable bad“ (ungünstig, schlechtem) Zustand. Gemäß der ursprünglichen Definition (EUROPÄISCHE KOMMISSION 1997) wären immerhin 36% (Auer Ried) bzw. 81 % (Bödener Magerwiesen) der Fläche in einem guten Erhaltungszustand.

Auf Grund der Tatsache, dass beide Naturschutzgebiete in den jeweiligen Biotopinventaren aus den 1980er Jahren enthalten waren, darf angenommen werden, dass es sich bei beiden Gebieten um Flächen handelt, die sich Großteils mindestens in einem guten Erhaltungszustand befanden, und nach neuerlicher Aufnahme (2005-2009) immer noch befinden. Gefährdungen und Beeinträchtigungen sind mit den Verordnungen der Naturschutzgebiete weitestgehend ausgeschlossen. Ausgenommen natürlich die Nutzungsaufgabe, die auch heute bei Ende der Pacht oder Hofaufgabe zu finden ist.

Zudem finden sich in beiden Naturschutzgebieten gefährdete und geschützte Arten (siehe Artenliste Anhang).

Es drängt sich daher die Annahme auf, dass bei den Lebensraumtypen, die nach dem Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) durchgehend mit Erhaltungszustand „C“ beurteilt wurden, noch Anpassungen notwendig sind. Im vorliegenden Material waren dies vor allem die Pfeifengraswiesen und Bergmähwiesen. Im Folgenden werden eigene Beobachtungen und Interpretationen bei der Anwendung der Indikatoren auf das vorliegende Material angesprochen.

Indikator „Artenzusammensetzung“

Der Dreh- und Angelpunkt bei der Bewertung des Erhaltungszustandes der untersuchten Lebensraumtypen ist die Artenzusammensetzung. Ist dieser Indikator mit C zu bewerten, ist automatisch der Erhaltungszustand der Fläche C, unabhängig von den anderen Indikatoren. Damit ist eine profunde und flächendeckende Kenntnis der typischen Artenzusammensetzungen des Lebensraumtyps für ganz Österreich zwingende Voraussetzung für ein sinnvolles und praktikables Bewertungsverfahren.

Dieser Indikator hat bei den „Submediterranen Halbtrockenrasen (*Brometalia erectis*) (Lebensraumtyp 6212)“ der Bödener Magerrasen ein differenziertes und auch aus der Freilanderfahrung nachvollziehbares Bild ergeben. Auffallend ist das Fehlen vieler Orchideen und Enzianarten (*Gentiana sp.*). Umso mehr als diese Bestände in der Literatur als oft besonders orchideenreich beschrieben werden (ELLMAUER 2005). Das Ausfallen vieler Orchideen in Mesobrometen wurde vor kurzem auch aus dem in der Nähe befindlichen Lichtenstein beschrieben (BORGMANN 2004).

Ein Problem stellt der Indikator „Artenzusammensetzung“ allerdings bei den „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*) (Lebensraumtyp 6410)“, sowie den „Bergmähwiesen (Lebensraumtyp 6520)“ des vorliegenden Materials dar. Diese Lebensraumtypen sind per Definition ökologisch und geographisch äußerst weit gefasst (siehe ELLMAUER 2005). Dieser Umstand wird bei den Pfeifengraswiesen, mit der Unterscheidung zwischen „basenreichen“ und „basenarmen“ Beständen berücksichtigt. Aus der Artenliste sind jedoch 33 %

(Bergmähwiesen) bzw. 45 % (Pfeifengraswiesen) der Arten für den Erhaltungszustand „A“ notwendig. Gerade bei den Bergmähwiesen dieses Materials ist das Auftreten von Tieflandsippen anstatt der in der Artenliste geführten Art deutlich (*Crepis biennis* statt *C. aurea*, *Rumex acetosa* statt *R. alpestris*). Hinzu kommt, dass es sich bei manchen Arten der Artenliste um alpine Arten handelt (*Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*, *Potentilla aurea*), deren Verbreitungsschwerpunkt sich nicht mit der Höhererstreckung der eingeschlossenen Pflanzengesellschaft überschneidet, oder Frühjahrsgeophyten (*Crocus albiflorus*) (OBERDORFER 2001), die in Vegetationsaufnahmen Mitte Juni kaum mehr zu finden sein dürften.

Indikator „Störungszeiger und Neophyten“

Ähnlich ist die Anwendung dieses Indikators auf das Material. Bei den Kalk-Magerrasen der Bödener Magerwiesen lassen sich die Flächen, die mit den hofnahen Fettwiesen verbunden sind, mit Hilfe der Fettwiesenarten (Kennarten der Arrhenatheretalia) klar von den „echteren“ Brometen unterscheiden.

Bei den Pfeifengraswiesen führt die Wertung der Kennarten der Molinio-Arrhenatheretea (Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen) als Störungszeiger zu einer fast durchgehenden Bewertung von „C“. Hier dürfte es sich wohl um eine Verwechslung in der Literatur (ELLMAUER 2005) handeln. Dort werden nämlich als Störungszeiger die Arten der „Fettwiesen (Arrhenatherio-Molinietaea)“ genannt. Da der angegebene wissenschaftliche Name so in den Pflanzengesellschaften Österreichs (MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993) nicht existiert und nach der dortigen Fassung neben den erwähnten Fettwiesen auch die zu beurteilenden Pfeifengraswiesen enthält, ist die Wertung dieser Kennarten als Störungszeiger nicht zielführend.

Aber auch die Fokussierung auf die Arten der Fettwiesen (Arrhenatheretalia) würde in vielen Fällen zu einem ähnlichen Ergebnis führen. Das liegt an der räumlichen, und dadurch auch floristischen Verzahnung der Pfeifengraswiesen des Auer Rieds zu den Fettwiesen, was aus Sicht der Nutzung, und somit Erhaltung, als positiv zu bewerten ist.

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der kalkreichen Niedermoore nach „Störungszeiger und Neophyten“ bereitet ebenfalls Probleme. Hier erscheint die Wertung der Kennarten der Molinietaea (Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren) als Störungszeiger für das vorliegende Material als nicht sinnvoll. Selbst bei der Beschreibung der basenreichen Pfeifengraswiesen wird bei ELLMAUER (2005) auf die häufige Verzahnung dieser beiden Lebensraumtypen verwiesen. Warum dann Kennarten der einen Gruppe als Störungszeiger der anderen Gruppe ausweisen? Dies führt zu einer sehr schlechten Bewertung der flächenmäßig wichtigen, und auch ökologisch typischen, Übergangsbereiche.

Indikator: „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“

Bei den Pfeifengraswiesen erweist sich die Aufnahme der „Obergräser“ in die Bewertung als problematisch. *Molinia arundinacea* selbst kann recht beträchtliche Maße annehmen. Außerdem können Pfeifengraswiesen auch natürlich recht nährstoffreich und damit wüchsig sein. Damit kommen hochwüchsige Krautige und Gräser besser zur Deckung, was beim vorliegenden Material meist der Fall war, weshalb alle nicht verbuschten Flächen bei diesem Indikator mit „B“ bewertet wurden, obwohl sonst keine Störungen dieses Indikators (Streuaufgabe, Verbuschung) festzustellen waren.

Sehr gut erscheint der Indikator „Vegetationsstruktur“ bei den kalkreichen Niedermooren. Nach Definition von hochwüchsigen Kräutern (siehe Kapitel „6.2.3. Datenauswertung“ S.23ff) zeigt sich ein differenziertes Bild.

9.2.3. Veränderung der Gehölzfläche von 195x bis 2006

Die von Gehölzen (gemäß Definition siehe Kapitel „6.2.3. Datenauswertung“ S.23ff) bedeckte Fläche hat im heutigen Naturschutzgebiet in den 1950er Jahren ca. ein Viertel der Fläche ausgemacht. Diese Fläche hat bis 2006 kontinuierlich zugenommen und macht mittlerweile fast die Hälfte der 88 Hektar aus. Dieser Trend zeigt auch keine Veränderung mit der Einrichtung des Naturschutzgebiets.

Die Kerngehölzfläche, also jene Fläche, die nur mit größtem Aufwand wieder in Wiesen umgewandelt werden könnte und somit als Wiesenfläche verloren zu bezeichnen ist, zeigt eine andere Entwicklung.

Während sie von 195x bis 197x aufgrund der abnehmenden Bewirtschaftungsintensität nur geringfügig zunimmt, steigt ihre Fläche von 197x auf 1989 sprunghaft an. Diese Zunahme ist auf großflächige Bewirtschaftungsaufgaben im höchstgelegenen und schwer zugänglichen Bereich des Naturschutzgebietes zurückzuführen (siehe Abbildungen 57 und 58). Eine Entwicklung, die auch in anderen Alpentälern nachgewiesen wurde (TASSER & TAPPEINER 2002). Das heißt, dass der quantitativ größte Wiesenflächenverlust im Gebiet des Auer Riedes in die Zeit zwischen 197x und 1989 fällt.

Mit der Einrichtung des Naturschutzgebietes kehrt sich diese Entwicklung wieder um. Die Zunahme der Kerngehölzfläche ist in der Größenordnung vergleichbar mit der Entwicklung von 195x bis 197x. Auch die Ursache ist dieselbe, geringer werdende Bewirtschaftungsintensität. Großflächige Flächenverluste durch Aufgabe der Bewirtschaftung sind seit 1989 ausgeblieben.

10. Schlussfolgerung

Die Bewertung des Erhaltungszustandes mit Hilfe des Verfahrens von ELLMAUER (2005) liefert für Kalk-Magerrasen (*Onobrychido viciifoliae* Brometum) und Davallseggenrieder (*Caricetum davallianae*) recht gute Ergebnisse. Bei anderen vorliegenden Pflanzengesellschaften (*Astrantio-Trisetetum*, *Geranio sylvatici-Trisetetum* und *Gentiano asclepiadeae-Molinietum*) sind im Verlauf der Bewertung einige Probleme aufgetaucht, wenngleich es sich beim vorliegenden Material oft um artenarme Ausbildungen handelt.

Kennarten räumlich oft aneinander grenzender Syntaxa als Störungszeiger zu werten, erscheint problematisch, da somit wichtige Übergangs- und Pufferbereiche sehr schlecht bewertet werden. Das wird sehr deutlich bei den kalkreichen Niedermooren und Pfeifengraswiesen, die im Gebiet auf Grund der naturräumlichen Gegebenheiten eng verzahnt sind.

Obwohl die „allgemeinen“ Gefährdungsursachen extensiven Graslandes, wie Intensivierung, Umbruch, Einsaat, Eutrophierung etc. in den Gebieten per Verordnung untersagt sind, sind die meisten Flächen (mehr als 97 %) als „unfavorable inadequate“ oder „unfavorable bad“ einzustufen. Hier erscheint eine Überarbeitung der Definition der Erhaltungszustände, bzw. der Bewertungsverfahren als angebracht.

In welchem Zustand befinden sich die Schutzgüter nun nach gut 15 Jahren Schutz und Förderung?

Das Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) ist mit oben genannten Einschränkungen im vorliegenden Fall nicht geeignet, um eine Bewertung für die gesamten Untersuchungsgebiete abzugeben. Auf Grund des Fehlens historischer Angaben zum Vergleich, ist eine genaue Beschreibung der qualitativen Entwicklung seit Einsetzen der Schutz- und Fördermaßnahmen nicht möglich.

Die beiden untersuchten Naturschutzgebiete enthalten jedoch noch immer eine Reihe von geschützten und gefährdeten Arten (siehe Artenliste im Anhang) und Lebensräumen (vgl. ESSL et al. 2004).

Die Entwicklung der Gehölzfläche seit 195x deutet jedoch darauf hin, dass mit dem Einsetzen der Wiesenförderung, und noch viel mehr der Einrichtung der Naturschutzgebiete und Güterwege großflächige Nutzungsaufgaben und Intensivierungen – die beiden Hauptgefährdungen für extensives Grasland – und somit der Verlust von ökologisch wertvollen Wiesenflächen im Auer Ried verhindert werden konnten.

Es kann daher gesagt werden, dass die in Untersuchungsgebiet „Auer Ried“ getroffenen Maßnahmen (Errichtung eines Güterweges und Errichtung des Naturschutzgebietes) geeignet sind, die Schutzgüter zu erhalten. Dies ist als Erfolg für den Erhalt dieser bedrohten und wertvollen Schutzgüter zu bewerten. Ähnliches darf für das Untersuchungsgebiet „Bödener Magerwiesen“ angenommen werden.

Es zeigt sich jedoch auch, dass trotz dieser grundsätzlich erfolgreichen Maßnahmen von Seiten des Naturschutzes und der öffentlichen Hand, mitsamt den damit verbundenen finanziellen Aufwendungen die „schleichende Verwaldung“ weiter fortschreitet.

11. Ausblick

In der Einleitung wurden Wiesen als Kulturgut bezeichnet, deren Erhalt und Pflege vom Einsatz vieler Menschen abhängig ist. Bei den Besuchen bei den Bäuerinnen und Bauern habe ich einige der vielen verschiedenen Menschen getroffen, die Jahr für Jahr aus verschiedenen Gründen dieses Erbe erhalten. Eine wertvolle Erfahrung, die ich sehr schätze und nicht missen möchte.

Oft wurde von Seiten der Bauern hervorgehoben, dass die Errichtung des Güterweges die Rettung des Auer Ried bzw. der Bödener Magerwiesen gewesen ist. Natürlich gab es von Seiten des Naturschutz Bedenken über mögliche Intensivierungen. In den vorliegenden Fällen hat sich ein guter Kompromiss gefunden.

Auf Dauer wird die ökologische Qualität dieser besonderen Wiesen abhängen von der „Wertschätzung“ die die Bewirtschafter ihnen entgegen bringen.

Diese Wertschätzung wird in Vorarlberg durch die Wiesenmeisterschaft ausgedrückt. Ziel der Wiesenmeisterschaft ist die Würdigung eines umfassenden Biodiversitätsmanagements am Bauernhof. Es soll gezeigt werden, dass das Konzept der abgestuften Wiesennutzung – bei der neben Futterwiesen auch Streu- und Magerwiesen in den Betrieb integriert werden – dem ethischen Gebot der Nachhaltigkeit im Sinne eines ökologisch biologischen Landbaus entsprechen. Jene Persönlichkeiten, die trotz ökonomischer und politischer Bedrängnisse dieses Prinzip leben, sollen durch die Wiesenmeisterschaft gewürdigt werden.

Neben diesem Ansatz verspricht die Wandlung der Agrarumweltmaßnahmen von handlungsorientiert zu ergebnisorientiert bzw. eine Kombination dieser Ansätze eine Verbesserung der Effektivität der Agrarumweltmaßnahmen (MATZDORF et al. 2010).

Die ergebnisorientierte Förderung wird in Baden-Württemberg seit ca. 10 Jahren betrieben. Sie ermöglicht dem Naturschutz einen besseren Erfolgsnachweis, und schafft für die Bauern die Möglichkeit mit ökologischen Werten ökonomischen Nutzen zu ziehen, und dies auf deutlich selbstbestimmterem Weg.

Es wäre wert zu prüfen, ob dieses Verfahren auch für die verschiedenen Interessensgruppen in Vorarlberg Vorteile bringen kann. Mir scheint als wäre das ein sinnvoller Schritt um die Partnerschaft zwischen Naturschutz und Bauern in der ökologisch wertvollen und nachhaltig nutzbaren Kulturlandschaft zu verbessern.

12. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich den vielen Menschen Danken, die mich im Laufe meines Studiums und vor allem während der Diplomarbeit begleitet und unterstützt haben. Da ich sicher nicht alle erwähnen kann die es verdienen, möchte ich Stellvertreter im besten Sinne hervorheben, der aufrichtige Dank gilt aber auch den Vielen nicht namentlich erwähnten.

Zu Beginn möchte ich Max Albrecht danken, der zu dieser Diplomarbeit angeregt hat, und somit der geistige Vater dieses spannenden Themas ist. Ich hoffe die Arbeit kann ein paar Fragen beantworten.

Weiters möchte ich meinem Betreuer Prof. Grabherr für das Vertrauen, und die wichtigen Wegweisungen während der Diplomarbeit danken; ebenso, stellvertretend für alle Menschen die mich im Laufe diese vielfältigen Studiums von der lehrenden Seite her begleitet haben, für humorvolle, tiefgründige und lehrreiche Vorlesungs-, Exkursions- und Gesprächsstunden.

Ingrid Loacker möchte ich ganz herzlich danken. Neben einer sehr interessanten Exkursion vor allem für die hilfreichen Hinweise und Anregungen bei der Korrektur meiner Vegetationsanalyse.

Ein herzliches Dankeschön möchte ich auch den Bäuerinnen und Bauern aussprechen, die mich so freundlich empfangen haben, und mir in den Gesprächen die Wiesen aus ihrer Sicht näher gebracht haben. Eine wichtige Facette für mein Gesamtbild.

Ein Dankeschön gilt auch dem Landesvermessungsamt Vorarlberg. Dass Studierenden für Diplomarbeiten kostenlos Daten in guter Qualität zur Verfügung gestellt werden ist in Österreich nicht selbstverständlich.

Während ich mich in die Diplomarbeit gestürzt habe, bin ich oft an Grenzen gestoßen wobei ich immer wieder Rat, Hilfe und Zuspruch von vielen Kollegen, Freunden, Bekannten und auch Fremden erhalten habe. Dafür möchte ich allen herzlich danken.

Namentlich Thomas Rainer der mich auf den nötigen Respekt vor der AMA und der Komplexität des Themas hingewiesen hat, und mir ausgezeichnete Kartierungsunterlagen gemacht hat.

Ebenso Walter Dietl der mich fachlich mit der Nachbestimmung meiner Herbarbelege bestärkt hat. Seine Denkanstöße zum Themenkreis „ökologischer Wiesenbau“ haben mich fachlich und persönlich sehr inspiriert, da sie den notwendigen Brückenschlag zwischen Naturnutzung und Naturschutz in diesem Thema überzeugend einfach, schlüssig und vor allem mit Herz herstellen können.

Für prompte und hilfreiche Auskunft danke ich Georg Friebe, und für die freundliche Übermittlung von Daten Rainer Bell.

Während der vielen Stunden vor dem PC haben mich die verschiedenen Kolleginnen und Kollegen die dauerhaft und temporär das Dipolmanden- und Dissertandenzimmer bevölkern immer wieder in vielerlei Hinsicht weitergeholfen, und mit mir so manche Krise durchstanden und auch viele fröhliche Stunden verbracht. Ich empfinde das als etwas Besonderes, bin dankbar, und möchte euch allen dafür danken. Stellvertretend, und vor allem: Christian, Sofie, Klaus, Gerhard, Reingard, Michi, Martin und Christian.

Mein größter Dank gilt meinen Freunden und meiner geliebten Familie für die Begleitung und Mitgestaltung seit 25 Jahren. Meinen Geschwistern Paul, Elisabeth und Martin, sowie stellvertretend für alle Freundinnen und Freunde, den Hörbranzern Andreas, David, Georg, Mäki, Tobi und Stefan, und, als Lochauer Ausnahmeerscheinung, Tarek.

Für das erfolgreiche Entstehen der Diplomarbeit gilt mein Dank speziell meinem Bruder Paul, der mich sehr oft, zu jeder Tages- und Nachtzeit, geduldig aus den verschiedensten Datensümpfen gezogen hat, und mich auch immer wieder angeregt hat, zu versuchen es besser zu machen.

Und schlussendlich und am meisten möchte ich meinen Eltern für die jahrzehntelange und liebevolle Unterstützung danken, die mir, neben vielem anderem, ein tolles Studium unter ausgezeichneten Bedingungen ermöglicht hat. Danke!

13. Literaturverzeichnis

- AUER, I. & WERNER, R. (Red.) (2001a): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band 1: Lufttemperatur/Boedentemperatur/ Wassertemperatur, Luftfeuchte, Bewölkung/Nebel. Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung)
- AUER, I. & WERNER, R. (Red.) (2001b): Klima von Vorarlberg. Eine anwendungsorientierte Klimatographie. Band 2: Niederschlag, Schnee/Gletscher, Verdunstung, Luftdruck. Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung)
- BÄTZING, W. (2003): Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. Beck, München
- BEER, R. (1991): Die zweite Säule des Naturschutzes. In: Naturschutz in Vorarlberg. Bericht über das Symposium des Vorarlberger Landschaftspflegefonds – Junie 1991. Natur und Landschaft in Vorarlberg 5
- BERGMEIER, E., HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B. & PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der PflanzensozioLOGIE. Kiel. Not. Pflanzenk. Schleswig-Holst. Hamburg 20: 92 – 103
- BORGMANN, P. (2004): Magerwiesen in Liechtenstein. Vegetation – Diasporenbanken und Restitutionspotentiale. Zürich, Bristol-Stiftung; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): PflanzensozioLOGIE. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage Springer, Wien, New York
- BROGGI, M. F. (1997): Ökologisch motivierte Direktzahlungen in der Berglandwirtschaft des Alpenbogens. Beurteilung aus der Sicht des standörtlichen, biotischen und landschaftlichen Ressourcenschutzes. Blackwell Wiss.-Verl., Berlin, Wien
- DIERSCHKE, H. (1994): PflanzensozioLOGIE. Grundlagen und Methoden. Ulmer E., Stuttgart
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2008): Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer E., Stuttgart
- DIETL, W. & JORQUERA, M. (2007): Wiesen- und Alpenpflanzen. Erkennen an den Blättern, Freuen an den Blüten. 3. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Wien
- DIETL, W. & LEHMANN, J. (2006): Ökologischer Wiesenbau. Nachhaltige Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. 2. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Wien
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Auflage, Ulmer E., Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Auflage, Ulmer E., Stuttgart
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, 3. Auflage
- ELLMAUER, T. (ed.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der NATURA 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 pp.
- EUROPEAN COMMISSION (2004a): Assessment, monitoring and reporting of conservation status under the nature directives. Doc. Hab. 04-03/03.
- EUROPEAN COMMISSION (2004b): Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001 – 2007 report under Article 17 of the Habitats Directive. Doc. Hab. 04

- EUROPÄISCHE KOMMISSION (1997): Entscheidung der Kommission vom 18. Dezember 1996 über das Formular für die Übermittlung von Informationen zu den im Rahmen von NATURA 2000 vorgeschlagenen Gebieten. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L107: 156pp
- ESSL, F., EGGER, G., KARRER, G., THEISS, M. & AIGNER, S. (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen. Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume. Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche. UBA-Monographie 167, Umweltbundesamb, Wien
- ESSEL, F. & RABITSCH, W. (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien
- FISCHER, M.A., ADLER, W. & OSWALD, K. (1994): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2. Auflage, Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz
- GESER, R. (1990): Zur faziellen Entwicklung der Arlberg-Schichten im Klostertal und Arlberggebiet. Dissertation, Univ. Innsbruck
- GRABHER, M. & LOACKER, I. (2006): Wiesenvielfalt und Wiesenmeister. Neue Wege zur Erhaltung und Nutzung artenreicher Wiesen in Vorarlberg. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt (München). 71. Jahrgang, 225 – 234
- GRABHERR, G. & MUCINA, L. (eds) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2, Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York
- HEISSEL, W., OBERHAUSER R., REITHOFER O. & SCHMIDEGG O. (1965): Geologische Karte des Rätikon, Vorarlberg 1:25.000. Wien (Geol. B.-A.)
- HILL, M.O. (1979): TWINSpan. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York
- KAMPANN, D., HERZOG, F., JEANNERET, Ph., KONOLD, W., PETER, M., WALTER, T., WILDI, O. & LÜSCHER, A. (2008): Mountain grassland biodiversity: Impact of site conditions versus management type. Journal of Nature Conservation Vol. 16, 12 – 25
- KLÖTZLI, F., DIETL, W., MARTI, K., SCHUBIGER, C. & WALTHER, G.-R. (2010) Vegetation Europas. Das Offenland im vegetationskundlich-ökologischen Überblick. hep verlag ag, Bern
- KNAPP, G. & KNAPP, R. (1952): Über Goldhafer-Wiesen (*Trisetum flavescens*) im nördlichen Vorarlberg und im Oberallgäu. Landwirtschaftliches Jahrbuch für Bayern. Jahrgang 29, Heft 5/6,
- KÜHBAUCH, W. (1996): Was wird aus dem Grünland – aus Sicht des Pflanzenbaus. 48. Hochschultagung Landw. Fak. Univ. Bonn: 87-97
- LANG, S. & TIEDE, D. (2003): vLATE Extension für ArcGIS – vektorbasiertes Tool zur quantitativen Landschaftsstrukturanalyse, ESRI Anwenderkonferenz 2003, Innsbruck. CDROM
- LAUBER, K. & WAGNER, G. (2001): Flora Helvetica 2.0. Ein interaktiver Führer durch die Pflanzenwelt der Schweiz. Haupt, Berne
- LERCHENMÜLLER, F. (1970): Das Klostertal. Bevölkerung und Wirtschaft. Wagner, Innsbruck
- MACHOLD, C. (1991): Die Trespenwiesen des Walgaus. Diplomarbeit, Univ. Wien
- MATZDORF, B., MÜLLER, K., KERSEBAUM, K.-C., KIESEL, J. & KAISER, T. (2010): Improving agri-environmental benefits within the CAP. In: New perspectives on agri-environmental policies: a multidisciplinary and transatlantic approach: Taylor & Francis, London, 219-240
- MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (eds) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1, Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York
- NIEDRIST, G., TASSER, E., LÜTH, C., DALLA VIA, J. & TAPPEINER, U. (2009): Plant diversity declines with

- recent land use changes in European Alps. *Plant Ecol.* 202:195-210
- NOWAK, B., & SCHULZ, B. (2002): Wiesen. Nutzung, Vegetation, Biologie und Naturschutz am Beispiel der Wiesen des Südschwarzwaldes und Hochrheingebietes. (Ed): Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Naturschutz-Spectrum Themen 93. Verlag regionalkultur, Heidelberg – Ubstadt-Weiher – Basel
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Auflage, Ulmer E., Stuttgart
- POSCHLOD, P., BAKKER, J.P. & KAHMEN, S. (2005): Changing land use and its impact on biodiversity. *Basic and Applied Ecology* Vol. 6, 93 – 98
- ROTHMALER (2007): Exkursionsflora von Deutschland. Band 3, Gefäßpflanzen: Atlasband. 11. Auflage, Elsevier GmbH, München
- STEINER, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. 4. Auflage, styria medienservice, Moser, Graz
- STRASSKY, W. (1979): Kartierungsbereich Bezau, Vorarlberg. Wien, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Österreichische Bodenkartierung: Erleuterungen zur Bodenkarte 1:25000. Band 55
- TASSER, E. & TAPPEINER, U. (2002): Impact of land use changes on mountain vegetation. *Applied Vegetation Science* Vol. 5, 173 – 184
- TICHY, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451-453
- WALTER, H. & LIETH, H. (1960): Klimadiagramm-Weltatlas. Gustav Fischer Verlag, Jena

13.1. Onlinequellen

- www.geo.fu-berlin.de
<http://www.geo.fu-berlin.de/fb/e-learning/pg-net/themenbereiche/bodengeographie/bodenbildung/bodenbildungsprozesse/podsolierung/index.html>
 Zugriff: 10.6.2010, 11.11
- www.gemeinde-au.at:
<http://www.gemeinde-au.at/index.php?id=49>
 Zugriff: 7.6.2010, 9.58
- www.statistik.at
<http://www.statistik.at/blickgem/blick5/g80111.pdf>
 Zugriff: 11.11.2010
- UMG (2007): Geschichte des Naturschutzes in Vorarlberg. Eine Betrachtung aus ökologischer Sicht. Im Auftrag des Vorarlberger Naturschutzrats
<http://www.umg.at/naturschutzgeschichte.php>
 Zugriff: 11.11.2010
- www.uibk.ac.at:
http://www.uibk.ac.at/ipoint/news/uni_und_gesellschaft/526615.html
 Zugriff: 6.7.2010, 10.10

14. Anhang

14.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blick vom Auer Ried Richtung Dorf	S.6
Abbildung 2: vereinfachte Entwicklung der Landschaften in Europa (Quelle: KLÖTZLI et al. 2010)	S.8
Abbildung 3a/b: a (links) Entwicklung der durchschnittlichen Milchleistung von Kühen in Deutschland. b (rechts) Entwicklung des durchschnittlichen Kraftfuttereinsatzes in Deutschland (Quelle: DIERSCHKE & BREIMLE 2008, nach KÜHBAUCH 1996)	S.11
Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Wiesenerträge in Deutschland (Quelle: DIERSCHKE & BREIMLE 2008 nach KÜHBAUCH 1996)	S.11
Abbildung 5: Gliederung der Gemeinsamen Agrarpolitik	S.15
Abbildung 6: Entwicklung der Fläche die in verschiedenen Wiesenförderungsprogrammen in Vorarlberg enthalten sind von 1986 bis 2007	S.16
Abbildung 7: seit 1986 aufgewendete finanzielle Mittel zur Wiesenförderung in Vorarlberg	S.16
Abbildung 8: „Vegetationsökologie der Dauerwiesen“ (Quelle: DIETL & LEHMANN 2006)	S.17
Abbildung 9: Arbeitsprozess und Verwendete Materialien und Programme der Diplomarbeit	S.19
Abbildung 10: das Auer Ried Richtung Au	S.27
Abbildung 11: Bödener Magerwiesen, Richtung Bings	S.28
Abbildung 12: der geologische Rahmen der Untersuchungsgebiete im Überblick (Quelle: GESER 1990)	S.29
Abbildung 13: Klimadiagramme verschiedener Klimastationen in Vorarlberg (Quelle: WALTER & LIETH 1960)	S.31
Abbildung 14: Mittlere Abweichung der Lufttemperatur in Vorarlberg vom österreichischen Durchschnitt. (Quelle: AUER & WERNER 2001a)	S.31
Abbildung 15: mittlere Jahrestemperatur für Vorarlberg (Quelle: AUER & WERNER 2001a)	S.32
Abbildung 16: Anzahl der Vegetationstage entlang der Höhe für Vorarlberg (Quelle: AUER & WERNER 2001a)	S.33
Abbildung 17: Jahressummen des Niederschlags (mm) in aufsteigender Höhe für die 3 Teilregionen Vorarlbergs, berechnet aus Höhenregressionsmodellen (Quelle: AUER & WERNER 2001b)	S.34
Abbildung 18: die jährlichen Niederschlagssummen in Vorarlberg im Zeitraum 1961 – 1990 (Quelle: aus AUER & WERNER 2001b)	S.35
Abbildung 19: Baumweißling auf <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Geflecktes Knabenk.)	S.41
Abbildung 20: die Flächen der Untereinheiten des Caricetum davallianae, aufgelistet nach Mähzeitpunkt.	S.44
Abbildung 21: Davallseggenried auf Hangverflachung	S.45
Abbildung 22: prozentuelle Verteilung der Flächen des „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, basenholde <i>Carex hostiana</i> -Variante“ (Variante I), nach Mähzeitpunkt.	S.45
Abbildung 23: artenreiches Davallseggenried	S.46
Abbildung 24: prozentuelle Verteilung der Flächen des „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit <i>Carex sempervirens</i> (Variante II.1), nach Mähzeitpunkt.	S.47
Abbildung 25: Davallseggenried in engem Kontakt zu Gehölzen und mit vielen nährstoffliebenden Krautigen	S.48
Abbildung 26: prozentuelle Verteilung der Fläche des „Caricetum davallianae, typische Subassoziation, typische Variante“ Ausbildung mit <i>Cirsium oleraceum</i> (Variante II.2), nach Mähzeitpunkt.	S.48
Abbildung 27: <i>Neotinea ustulata</i> (Brand-Knabenkraut) in einer Streuwiese	S.49
Abbildung 28: Fläche der Untereinheiten des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae, aufgelistet nach Mähzeitpunkt	S.51
Abbildung 29: Molinietum Variante I	S.52
Abbildung 30: prozentuelle Verteilung der Fläche des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae Variante I nach Mähzeitpunkt.	S.52
Abbildung 31: von krautigen geprägtes Molinietum	S.53

Abbildung 32: prozentuelle Verteilung der Fläche des <i>Gentiano asclepiadeae</i> - <i>Molinietum caeruleae</i> Variante II nach Mähzeitpunkt	S.53
Abbildung 33: fragmentarisch ausgebildete Glatthaferwiese (<i>Arrhenatheretum</i>)	S.54
Abbildung 34: prozentuelle Verteilung der Fläche des <i>Pastinaco</i> - <i>Arrhenatheretum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.55
Abbildung 35: zweischürige Goldhaferwiesen im unteren Teil des Auer Ried	S.56
Abbildung 36: die Flächen der Untereinheiten des <i>Geranio sylvatici</i> - <i>Trisetetum</i> aufgelistet nach Mähzeitpunkt	S.58
Abbildung 37: die Flächen der Untereinheiten des <i>Geranio sylvatici</i> - <i>Trisetetum</i> aufgelistet nach Düngeart	S.58
Abbildung 38: die Flächen der Untereinheiten des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> aufgelistet nach Mähzeitpunkt	S.61
Abbildung 39: die Flächen der Untereinheiten des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> aufgelistet nach Düngegaben	S.62
Abbildung 40: magere Variante der Sterndolden – Goldhaferwiesen (<i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i>)	S.63
Abbildung 41: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante I des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.64
Abbildung 42: nährstoffreiche Variante des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i>	S.65
Abbildung 43: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.66
Abbildung 44: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> nach Düngeart.	S.66
Abbildung 45: <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> der Variante II.2	S.67
Abbildung 46: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.68
Abbildung 47: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante II.1 des <i>Astrantio</i> - <i>Trisetetum</i> nach Düngeart.	S.68
Abbildung 48: Flächen der Untereinheiten der Kalk-Halbtrockenrasen aufgelistet nach Mähzeitpunkt	S.71
Abbildung 49: hofnahe Trespenwiese mit Säurezeigern. Unten beim Hof mehrschnittige Wiesen	S.72
Abbildung 50: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante I des <i>Onobrychido viciifoliae</i> - <i>Brometum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.72
Abbildung 51: Variante II der Trespenwiesen in den Bödener Magerwiesen	S.73
Abbildung 52: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante I des <i>Onobrychido viciifoliae</i> - <i>Brometum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.74
Abbildung 53: trockene Variante III der Trespenwiesen	S.75
Abbildung 54: prozentuelle Verteilung der Fläche der Variante III des <i>Onobrychido viciifoliae</i> - <i>Brometum</i> nach Mähzeitpunkt.	S.75
Abbildung 55: Entwicklung der Gehölz- und Kerngehölzfläche im Auer Ried von 195x bis 2006	S.89
Abbildung 56: Orthophoto aus den 1950er Jahren mit der Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß) (Quelle Orthophoto: Land Vorarlberg, LVA)	S.90
Abbildung 57: Orthophoto aus den 1970er Jahren mit der Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß) (Quelle Orthophoto: Land Vorarlberg, LVA)	S.91
Abbildung 58: Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß) aus der Kartierung von 1989	S.92
Abbildung 59: Orthophoto aus dem Jahr 2006 mit der Gesamtgehölzfläche (schwarz) und der Kerngehölzfläche (weiß) (Quelle Orthophoto: Land Vorarlberg, LVA)	S.93
Abbildung 60: Aufnahmepunkte mit Nummern der Vegetationsaufnahmen der Bödener Magerwiesen (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)	S.109
Abbildung 61: Aufnahmepunkte mit Nummern der Vegetationsaufnahmen des Auer Rieds, (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)	S.110
Abbildung 62: Vegetation des Naturschutzgebiet „Bödener Magerwiesen“ aufgenommen 2009 (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)	S.111
Abbildung 63: Vegetation des Naturschutzgebiet „Auer Ried“ aufgenommen 2009. (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)	S.112

14.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe in Innerbrax von 1880 – 1999. (nach LERCHENMÜLLER 1970, ergänzt durch www.statistik.at)	S.10
Tabelle 2: Abundanz- Dominanzskala die bei den Vegetationsaufnahmen verwendet wurde	S.20
Tabelle 3: Prozentuelles Auftreten einer Art und resultierende Stetigkeitsstufe	S.22
Tabelle 4: Umrechnung von Deckungswerten nach BRAUN-BLANQUET auf prozentuelle Deckung	S.25
Tabelle 5: wichtige klimatische Kenngrößen der Untersuchungsgebiete im Überblick	S.36
Tabelle 6: Übersicht über die Einteilung von Bodentypen (Quelle: Infofalter „Bodenkundliche Grundbegriffe“ Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft)	S.38
Tabelle 7 wichtige standörtliche Unterschiede der Untereinheiten des Caricetum davallianae.	S.42
Tabelle 8: gemittelte Zeigerwerte der Untereinheiten des Caricetum davallianae	S.42
Tabelle 9: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Caricetum davallianae	S.43
Tabelle 10: wichtige standörtliche Unterschiede der Aufnahmen des Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae	S.50
Tabelle 11: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Gentiano asclepiadeae-Molinietum.	S.50
Tabelle 12: Wichtige standörtliche Kenngrößen des Pastinaco-Arrhenatheretum	S.54
Tabelle 13: standörtliche Kenngrößen der Untereinheiten des Geranio sylvatici-Trisetetums	S.57
Tabelle 14: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Geranio sylvatici-Trisetetums	S.57
Tabelle 15: Wichtige standörtliche Unterschiede der Untereinheiten des Astrantio-Trisetetums	S.60
Tabelle 16: <i>Ranunculus sp.</i> – Arten in den verschiedenen Varianten der vorliegenden Astrantio-Triseteten	S.60
Tabelle 17: Zeigerwertanalyse über alle Varianten des Astrantio-Trisetetums	S.61
Tabelle 18: Vergleich der diagnostischen Arten der Astrantio-Triseteten subass. Nardetosum und subass. Bupthalmetosum von KNAPP & KNAPP (1952) und der Variante I der vorliegenden Astrantio-Triseteten	S.63
Tabelle 19: Vergleich der diagnostischen Arten der Astrantio-Triseteten subass. Chaerophylletosum von KNAPP & KNAPP (1952) und der Variante II.1 der vorliegenden Astrantio-Triseteten	S.65
Tabelle 20: floristische Differenzierung der vorliegenden Varianten des Astrantio-Trisetetums	S.67
Tabelle 21: Standörtliche Unterschiede der Untereinheiten des Onobrychido viciifoliae-Brometum	S.70
Tabelle 22: Trennarten der einzelnen Varianten der vorliegenden Brometen der Bödener Magerwiesen	S.70
Tabelle 23: zwei verschiedene Interpretationen der Erhaltungszustände (A, B und C) der europäischen Kommission (zit. in ELLMAUER 2005)	S.76
Tabelle 24: Flächenbilanz der mageren Kalk-Halbtrockenrasen des Naturschutzgebiet „Bödener Magerwiesen“ aufgelistet nach Erhaltungszustand.	S.77
Tabelle 25: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Onobrychido viciifoliae-Brometen	S.78
Tabelle 26: Flächenbilanz der Pfeifengraswiesen des Naturschutzgebiet Auer Ried aufgelistet nach Erhaltungszustand.	S.80
Tabelle 27 Teil 1/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Pfeifengraswiesen	S.81
Tabelle 27 Teil 2/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Pfeifengraswiesen	S.82
Tabelle 28: Flächenbilanz der „Bergmähwiesen“ des Naturschutzgebiet Auer Ried aufgelistet nach Erhaltungszustand	S.83
Tabelle 29 Teil 1/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen „Bergmähwiesen“	S.84

Tabelle 29 Teil 2/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen „Bergmähwiesen“.	S.85
Tabelle 30: Flächenbilanz der Davallseggenrieder des Naturschutzgebiet Auer Ried aufgelistet nach Erhaltungszustand.	S.86
Tabelle 31 Teil 1/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Davallseggenriedern	S.87
Tabelle 31 Teil 2/2: Übersichtstabelle des Bewertungsverfahrens von NATURA 2000 Schutzgütern nach ELLMAUER (2005), angewendet auf die im Material vorgekommenen Davallseggenriedern	S.88
Tabelle 32: alle Lebensraumtypen des Naturschutzgebiet Auer Ried die mit dem Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) bewertet wurden, aufgelistet sowohl nach Fläche als auch deren prozentueller Anteil entsprechend der ermittelten Erhaltungszustände	S.88

14.3. Zusammenfassung/Abstract

Extensiv genutztes Grasland spielt eine wichtige Rolle für die organismische Biodiversität und die Eigenart und Vielfalt der Landschaft in Vorarlberg. Seit den frühen 1980er Jahren gibt es in Vorarlberg Förder- und Schutzmaßnahmen in Form von rechtlichen Schutzgebieten und ex-lege Vertragsnaturschutzmaßnahmen, um diese Ökosysteme zu erhalten. In dieser Arbeit wurden die montanen Wiesen der Naturschutzgebiete „Auer Ried“ und „Bödener Magerwiesen“, die zu Beginn der 1990er Jahre im Zuge einer Güterwegerrichtung installiert wurden, vegetationskundlich untersucht. Dabei wurden selektiv und flächendeckend, alle floristisch sowie physiognomisch unterscheidbaren Wiesentypen karitiert, sowie mit je einer Vegetationsaufnahme (n=171) nach BRAUN-BLANQUET (1964) die höheren Pflanzen erfasst, um den ökologischen Output der getroffenen Maßnahmen zu beschreiben. Weiters wurde das Bewertungsverfahren für NATURA 2000 Schutzgüter von ELLMAUER (2005) an dem vorliegenden Material einem Praxistest unterzogen. Ebenfalls wurde die Entwicklung der Gehölz- und Kerngehölzfläche – als Maß für den Verlust von Wiesenfläche – der letzten 60 Jahre im Auer Ried anhand von Orthophotos und einer Kartierung untersucht, um den quantitativen Erfolg der Schutzmaßnahmen zu überprüfen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass sich in den Naturschutzgebieten ökologisch wertvolle Wiesenökosysteme befinden die eine Reihe bedrohter und geschützter Arten beheimaten. Das Bewertungsverfahren von ELLMAUER (2005) hat bei den Trespenwiesen (Brometen) sowie den Davallseggenriedern (*Caricetum davallianae*) recht gute Ergebnisse geliefert, wobei gerade der Indikator „Artenzusammensetzung“ bei den anderen vorliegenden Lebensraumtypen große Schwierigkeiten bereitet hat. Die Gehölzfläche hat seit 1950 bis 2006 kontinuierlich zugenommen. Nicht jedoch die Fläche der Kerngehölze – der Gehölze die nur mit größtem Aufwand wieder entwaldet werden können. Die Fläche dieser Gehölze nimmt vor allem von den 1970ern bis zur Einrichtung des Naturschutzgebietes stark zu, und folgt nach 1990 dem Trend von 1950 bis 1970 wo die Zunahme auf eine geringer werdende Nutzungsintensität zurückzuführen ist. Somit sind nach Errichtung des Schutzgebietes große Nutzungsaufgaben ausgeblieben, und die vorhandenen Wiesen wurden erhalten.

Abstract

Extensivley managed grasland is an important factor for organismic biodiversity and for the diversity and characteristics of the landscape of Vorarlberg. In the early 1980's measures were undertaken to protect and promot these valuable ecosystems. These measures included the legal protection of some areas as well as contract based agri-environmental measures such as payments for sustainable land use techniques. I examined the mountain meadows of two nature conservation areas "Auer Ried" and "Bödener Magerwiesen", which were legally installed in the early 1990's in the course of the construction of a road for agricultural purpose. I selectively identified all floristicly and physiognomicly distinguishable types of meadows, mapped them, and documented each with a relevé (n=171) according to BRAUN-BLANQUET (1964) where all higher plants were listed. This data was then used to document the ecological output of the conservation measures after almost 20 years. Secondly the valuation method for NATURA 2000 areas from ELLMAUER (2005) was tested with the available data. Thirdly, to estimate the loss of area covered by meadows, the forested area in the "Auer Ried" was calculated for four times in the periode of the last 60 years, with the use of historical orthophotos. My investigation shows that there are several protected and endangered species and ecosystems in the two study sites. The valuation method of ELLMAUER (2005) delivered mixed results. Working quite well with the available Bromets and *Caricetum davallianae*, espacially the indicator "species composition" causes troubles in the rest of the available meadow types. The area covered by forest steadily increased from the 1950s until 2006. However, not so the "core area" of the forest, which showed the maximum increase from the 1970's until 1989. After the installation of the nature conservation area in 1989 the increase shows the same extend as from 1950ies to 1970ies, and was due to decreased land use intensity. Thus the adopted measures seem to be adequate in preventing these high value meadows from abandomnant, and are usefull instruments for nature conservation.

14.4. Lebenslauf



Persönliche Daten

Geburtsort: Bregenz
Datum: 01.04.1985
Familienstand: ledig
Staatsbürgerschaft: österreichisch
Religion: röm. Kath.
Eltern: Mag. Anton Metzler, Personalleiter
Hermine Metzler-KleinJan, Sozialpädagogin
Geschwister: Paul Jodok Metzler 28 Jahre
Elisabeth Metzler 24 Jahre
Martin Metzler 22 Jahre

Ausbildung

1991 – 1995 VS Hörbranz
1995 – 2003 BG Gallusstrasse
seit Oktober 2004 Biologiestudium
Juli 2008, 2009 Ferialpraktikum auf der Naturschutzabteilung (IVe) der Vorarlberger Landesregierung

01.09.2003 – 30.4.2004 Präsenzdienst

Besondere Kenntnisse

Deutsch und Englisch auf Maturaniveau
Niederländisch basal
Vertiefende fachspezifische Kenntnisse im Bereich EDV (GIS, Vegetationsanalyse)
Kenntnisse in Access, Excel, Powerpoint, Word
Führerschein der Klassen A, B

14.5. Karten, Liste der Pflanzenarten und Vegetationstabellen

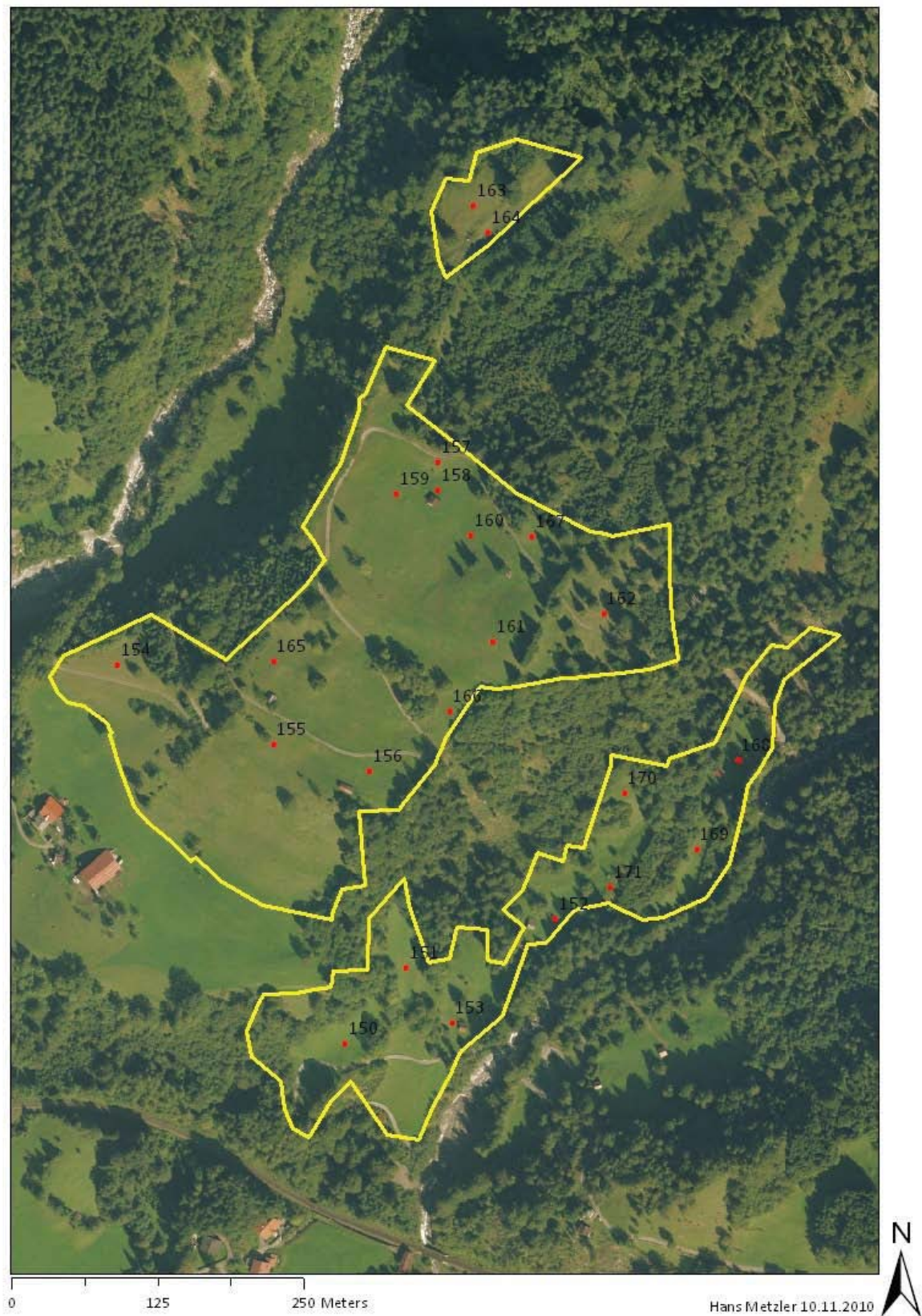


Abbildung 60: Aufnahmepunkte mit Nummern der Vegetationsaufnahmen der Bödener Magerwiesen (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)

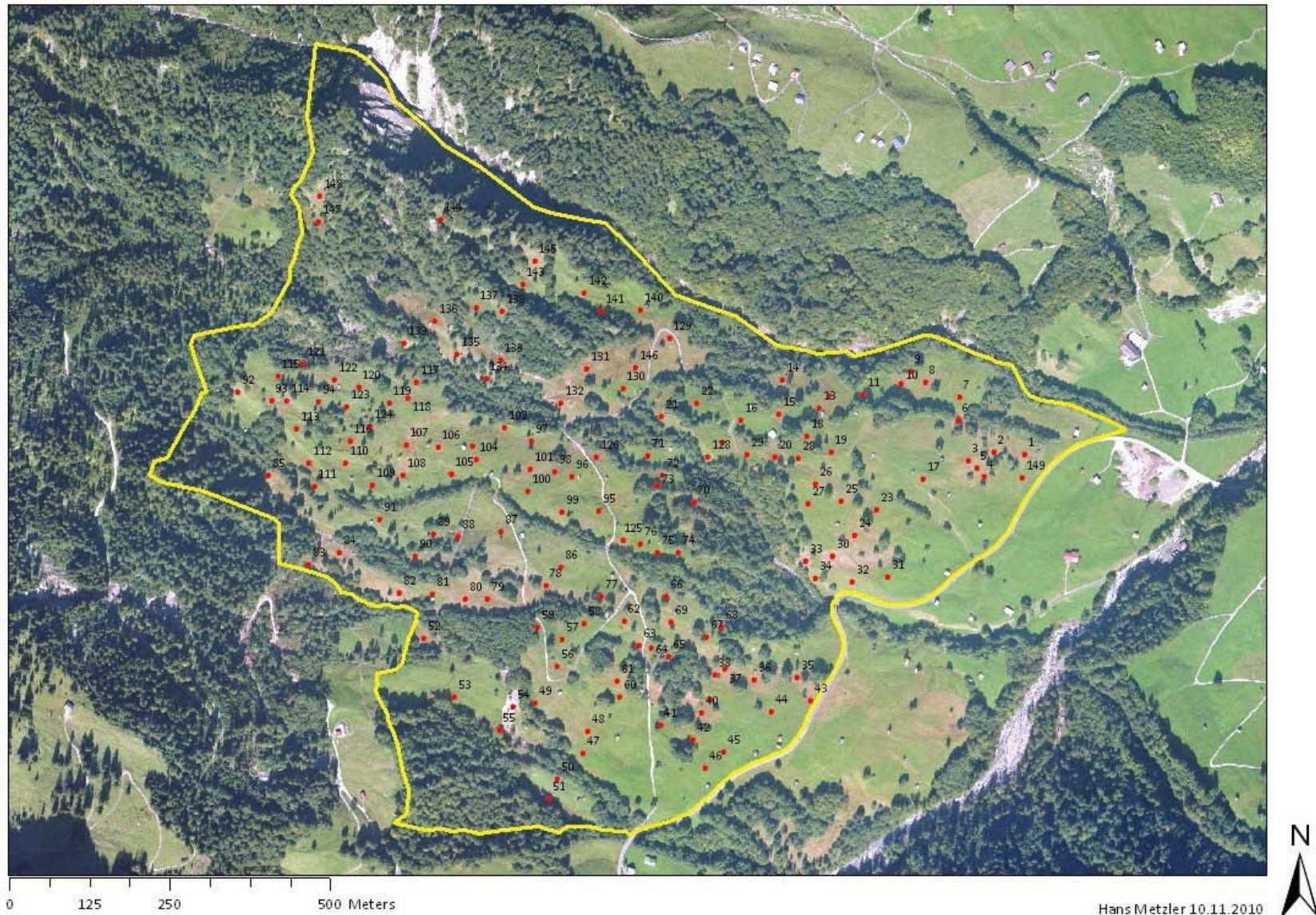


Abbildung 61: Aufnahmepunkte mit Nummern der Vegetationsaufnahmen des Auer Rieds, (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)



Abbildung 62: Vegetation des Naturschutzgebiet „Bödener Magerwiesen“ aufgenommen 2009 (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)

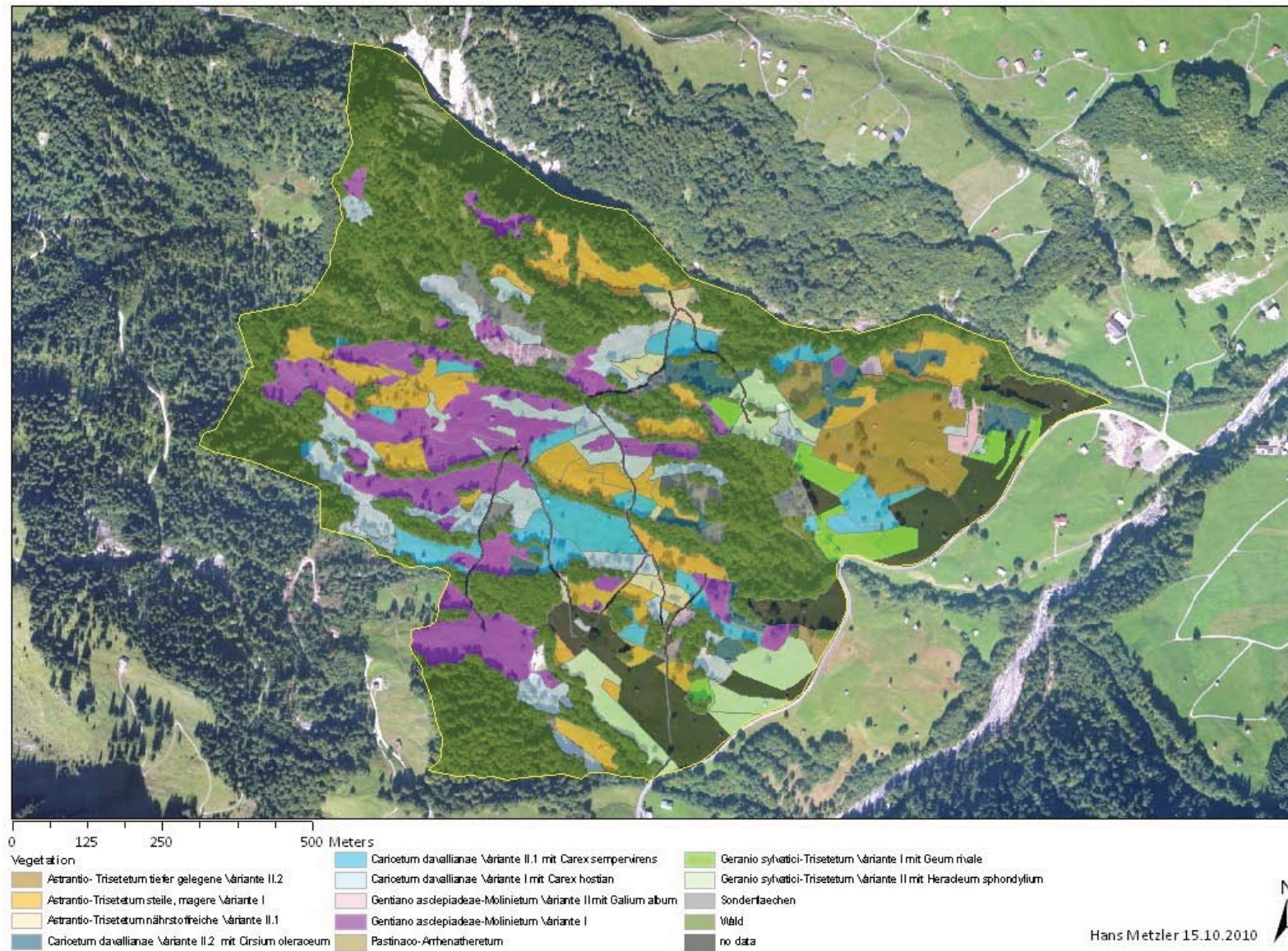


Abbildung 63: Vegetation des Naturschutzgebiet „Auer Ried“ aufgenommen 2009. (Quelle Orthophoto: Amt der Vorarlberger Landesregierung, LVA)

Liste der Gefäßpflanzen

<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Carex panicea</i>	<i>Gentiana lutea</i>
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Carex paniculata</i>	<i>Gentianella campestris</i>
<i>Aconitum</i> sp.	<i>Carex sempervirens</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Carex sylvatica</i>	<i>Geum rivale</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Carex tomentosa</i>	<i>Geum</i> sp.
<i>Ajuga genevensis</i>	<i>Carlina acaulis</i>	<i>Globularia cordifolia</i>
<i>Alchemilla</i> sp.	<i>Carum carvi</i>	<i>Globularia nudicaulis</i>
<i>Allium carinatum</i>	<i>Centaurea jacea</i>	<i>Gymnadenia conopsea</i>
<i>Allium</i> sp.	<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Gymnadenia odoratissima</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Cerastium holosteoides</i>	<i>Gymnadenia</i> sp.
<i>Alnus incana</i>	<i>Chaerophyllum aureum</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	<i>Cirsium acaule</i>	<i>Herminium monorchis</i>
<i>Anthericum ramosum</i>	<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Hieracium aurantiacum</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Cirsium palustre</i>	<i>Hieracium lachenalii</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Aquilegia atrata</i>	<i>Colchicum autumnale</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Aquilegia</i> sp.	<i>Corylus avellana</i>	<i>Hypericum maculatum</i>
<i>Arnica montana</i>	<i>Crepis biennis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Crepis paludosa</i>	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>
<i>Astrantia major</i>	<i>Crepis pyrenaica</i>	<i>Juncus articulatus</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>	<i>Juncus effusus</i>
<i>Avenula pubescens</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Juncus inflexus</i>
<i>Avenula versicolor</i>	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Bartsia alpina</i>	<i>Dactylorhiza maculata</i>	<i>Knautia maxima</i>
<i>Bellidiastrum michelii</i>	<i>Dactylorhiza majalis</i>	<i>Lamiastrum</i> sp.
<i>Bellis perennis</i>	<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Laserpitium latifolium</i>
<i>Betonica officinalis</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Laserpitium siler</i>
<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Epilobium palustre</i>	<i>Laserpitium</i> sp.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Briza media</i>	<i>Epipactis palustris</i>	<i>Lathyrus</i> sp.
<i>Bromus erectus</i>	<i>Epipactis</i> sp.	<i>Leontodon hispidus</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Leucanthemum adustum</i>
<i>Bromus inermis</i>	<i>Equisetum palustre</i>	<i>Leucanthemum</i> sp.
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	<i>Equisetum sylvaticum</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Equisetum telmateia</i>	<i>Linum catharticum</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Listera ovata</i>
<i>Caltha palustris</i>	<i>Euphrasia minima</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Campanula barbata</i>	<i>Euphrasia officinalis</i> subsp.	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>rostkoviana</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Festuca alpina</i>	<i>Lycopodium alpinum</i>
<i>Campanula scheuchzeri</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Lysimachia nemorum</i>
<i>Carduus acanthoides</i>	<i>Festuca rubra</i> agg.	<i>Medicago falcata</i>
<i>Carduus defloratus</i>	<i>Ficaria verna</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Carex capillaris</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Mentha</i> sp.
<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Mentha x verticillata</i> agg.
<i>Carex davalliana</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Molinia caerulea</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Myosotis nemorosa</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Galium album</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>
<i>Carex hostiana</i>	<i>Galium anisophyllum</i>	<i>Myosotis sylvatica</i>
<i>Carex montana</i>	<i>Galium uliginosum</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Neotinea ustulata</i>
<i>Carex pallescens</i>	<i>Gentiana asclepiadea</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>
	<i>Gentiana clusii</i>	<i>Ononis repens</i>

Orobanche minor	Silene vulgaris
Parnassia palustris	Sorbus aucuparia
Persicaria vivipara	Spiranthes spiralis
Phleum hirsutum	Taraxacum sect. Ruderalia
Phleum pratense	Thesium pyrenaicum
Phragmites australis	Thymus praecox
Phyteuma orbiculare	Thymus pulegioides
Phyteuma spicatum	Thymus sp.
Picea abies	Tofieldia calyculata
Picris hieracioides	Tordylium maximum
Pimpinella major var. major	Tragopogon orientalis
Pimpinella major var. rubra	Traunsteinera globosa
Pinguicula sp.	Trifolium alpestre
Pinguicula vulgaris	Trifolium badium
Plantago lanceolata	Trifolium montanum
Plantago media	Trifolium pratense
Platanthera bifolia	Trifolium repens
Platanthera chlorantha	Trisetum flavescens
Poa pratensis	Trollius europaeus
Poa sp.	Vaccinium myrtillus
Poa trivialis	Valeriana dioica
Polygala amarella	Veratrum album
Populus tremula	Veronica chamaedrys
Potentilla aurea	Veronica sp.
Potentilla erecta	Vicia cracca agg.
Primula elatior	Vicia sepium
Primula farinosa	Vicia sp.
Primula sp.	Willemetia stipitata
Primula veris	
Prunella grandiflora	
Prunella vulgaris	
Pteridium aquilinum	
Quercus robur	
Ranunculus acris agg.	
Ranunculus montanus	
Ranunculus nemorosus	
Rhinanthus alectorolophus	
Rhinanthus glacialis	
Rhinanthus minor	
Rhinanthus sp.	
Rosa canina	
Rosa sp.	
Rubus idaeus	
Rubus sp.	
Rumex acetosa	
Rumex obtusifolius	
Salix myrsinifolia	
Salvia glutinosa	
Salvia pratensis	
Sanguisorba minor	
Scabiosa columbaria	
Scabiosa lucida	
Scabiosa sp.	
Scorzonera humilis	
Scorzoneroide helveticus	
Sesleria albicans	
Silaum silaus	
Silene dioica	

Erhebungsbogen Vegetation

Datum :	Betriebnr:	Luftbildnr:
Feldstücknr:	Schlagnr:	Teilflächennr:
Grundstücke:		
wF-Auflagen:		
Nutzung:		

Höhe	Exposition	Inklination:
Geländemorphologie:		

Aufnahmefläche:	D.Baumschicht:	D.Strauchschicht:
	D.Krautschicht:	D.Moosschicht:

Erhebungsbogen Bewirtschaftung

Name:

Anschrift:

Schlag:

Bewirtschaftung:

Dauer (von bis)

Schnitthäufigkeit

Zeitpunkt (Termin od. Phänologie)

Mechanisierung

Beweidung (Kälber, Galtvieh, Schafe usw.)

Abweichungen (häufig, selten, ausnahmsweise)

Nutzungsänderung (Intensivierung, Extensivierung, Grund)

Andere Bewirtschaftungsmaßnahmen (Schwenden, Waldrand zurückhalten, Gräben offen halten, Laub verbrennen usw.):

Düngung:

Art

Häufigkeit

Verwendung im Betrieb:

Besondere Beobachtungen (Hangrutschungen, Staunässe usw.)

Layer	Caricetum davallianae		
	"typische Subassoziation, basenholde Carex hostiana Variante" (Variante I)	"typische Subassoziation, typische Variante" (Variante II)	
		Ausbildung mit <i>Carex sempervirens</i> (Variante II.1)	Ausbildung mit <i>Cirsium oleraceum</i> (Variante II.2)

<i>Bellidiastrum michelii</i>	1	2	2	.	2	2	1	3	2	3	2	1	2	.	2	2	2	2	2	1	3	2	1	.	3	.	+	.	+	1	.	2	2	1	+	.	2	2	2	.	.		
<i>Carex hostiana</i>	1	.	2	3	3	2	2	2	1	3	3	3	1	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	.	3	.	1	.	.	.	+	.	2	.	1	.	+	+	r	3	.	1	.	.	.	1	.	.		
<i>Eriophorum latifolium</i>	1	+	2	+	2	2	3	.	1	1	.	2	+	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	.	+	+	1	+	.	1	2	.	+	.	2	+	3	1	1	1	+	+	2	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	1	r	+	1	1	r	r	.	r	.	.	r	r	+	+	r	r	1	+	+	+	+	r	r	+	+	.	r	.	.	.	r	.	r	2	.	.	+	.	.		
<i>Primula farinosa</i>	1	.	1	.	1	1	.	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	+	.	2	.	.	.	+	1	1	.	1	+	.	1	1			
<i>Bartsia alpina</i>	1	2	2	.	1	1	1	.	1	1	2	1	.	2	1	+2	+1	.	2	+1	.	2	.	2	.	2	1	+	.	.	.	+	1	1	.	1	1	+	+	.	1	.		
<i>Pinguicula sp.</i>	1	.	1	.	+	1	.	+	+1	1	2	.	1	+	.	.	.	r	r	+			

Carex davalliana 1 3 4 3 3 2 3 2 3 2 4 4 3 4 3 3 4 3 3 4 3 4 4 3 3 2 3 3 2 2 2 2 1 1 2 . 2 3 1 2 3 1 3 2 4 3 4 2 4 3 3 3 3 2 2 2

<i>Trifolium montanum</i>	1 . . . + . . . + . + . . . + 1 + + . . . + + . . +	+ 1 1 1 2 1 . 2 . 2 r 2 1 . 2 1 . 1 + + . .
<i>Globularia nudicaulis</i>	1 . . 2 2 1 1 4 . . 2 2 2 2 3 3 . 3 . 3 2 3 1 2 . 3 .	3 . + 2 2 . 1 . 2 . 1 3 2 2 1 3 . 2 2 . . . + 2
<i>Scorzonera humilis</i>	1 1 . 1 1 2 . + . 3 1 2 2 2 1 . . 3 1 1 1 . 2 1 1 2 .	2 1 2 2 2 2 2 + 1 . . . 2 + + .
<i>Brachypodium pinnatum</i>	1 . . + . 1 + . . + r .	+ 1 . 1 1 1 2 + . 2 + + 1 r + . + . 2 .
<i>Carex sempervirens</i>	1 . . . 1 3 1 2 . 1 2	3 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3 4 1 3 2 . 2 + 3
<i>Hippocrepis comosa</i>	1 1 . . . 1 1 . . + 1 2 . r	2 . 1 . 1 + . + . . 1 2 2 . 1 . . 1 2 . 1
<i>Pimpinella major</i> var. <i>rubra</i>	1 .	. + . + + + 1 + . 1 . . + + 1 . .

<i>Colchicum autumnale</i>	1 . . + 1 2 . + . . . 1 2 . + . . 1 1 + 2 . + + + .	2 2 2 2 2 2 2 2 2 . 1 2 2 2 2 + . 2 3 2 + 2 . 1 2 2 2 2 3
<i>Dactylis glomerata</i>	1 +	1 + + 1 + + 1 + . 1 + . + + . 1 1 . 1 . 1 + 3 .
<i>Carex montana</i>	1 .	. 2 2 2 . 2 . 3 3 . 2 2 3 1 . 2 2 .

Gymnadenia conopsea	1 . . . r r r	r + + r r r r . r . r 1 + r . r r + . +
Trollius europaeus	1 + . + . .	+ + 2 1 . + 1 + . + 2 + 1 + . 1 2 . 1
Trennarten der Variante II.2		
Cirsium oleraceum	1 + + + . 2 + + . . 2 .	3 . . 1 2 . 2 1 1 3 1
Anthoxanthum odoratum	1 . 1 1 . . + . +	1 . . 1 . + + + 1 1 +
Festuca pratensis	1 +	+ . 2 1 . . 1 + . . .
Holcus lanatus	1 + . . 1 + . + . .	1 . 3 . . 1 1 . + + .
Crepis paludosa	1 2 r + + 2	2 2 . + + . . . 1 .
Geranium sylvaticum	1 1 . + + . r + . 1 . 2 .
DAK der Ordnung		
Valeriana dioica	1 1 + 1 1 1 . + + . . + + . 1 . 1 2 2 1 + 1 + 1 + 2 + + . . 1 + 1 + 1 . . + 2 1 1 1 + 1 2 + + . 2 1 1 + 1 2 + 1	
Tofieldia calyculata	1 . . + + + 1 . . 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 + 1 2 1 1 + + 2 1 + 1 + + 1 2 1 + 2 1 . 1 1 . +	
Parnassia palustris	1 1 2 1 2 1 2 1 . + . + . + 2 + 1 2 2 + + 1 . + . 1 . . + + r r + + + + . 1 . 2 . . . + . . + . . .	
Juncus alpinoarticulatus	1 . 1 + . + . . . + 1 . .	
Pinguicula vulgaris	1 + 2 + 1	
Begleiter laut PFLAGES		
Potentilla erecta	1 2 3 2 2 3 2 2 2 2 3 2 2 3 2 2 3 . 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 + 2 2 2 2 2 1	
Molinia caerulea	1 3 2 4 2 2 1 2 2 2 2 3 5 . 3 3 1 2 3 2 3 2 2 3 3 3 2 2 3 2 2 3 3 2 + 3 1 4 2 3 3 2 4 . 2 3 2 2 3 3 3 3 2 3 3 3	
Equisetum palustre	1 3 1 . . 2 2 + 1 + 1 3 2 . . + + . . 1 1 1 + 1 1 1 + 1 1 2 3 + + 2 + + 2 2 . 2 2 2 2 1 + + 1 + 2 1 2 + 3 2 . +	
Briza media	1 . 1 1 + 1 . + . + + . . 2 1 1 1 1 + + . + 1 1 2 + 2 1 1 2 2 1 1 . 1 1 + 1 1 1 1 + + 1 2 1 2 1 1 1 1 1 1	
Carex panicea	1 2 2 1 2 . 3 2 2 . 3 2 1 1 + 2 1 2 2 2 1 . 1 . . 1 . + . + + . 1 . . 2 1 1 + + 1 . 3 1 + . 2 . + . 2 1 1 1 2 1	
Leontodon hispidus	1 + + . . 1 + 1 . . . 3 . 2 . . . 2 . . . + 2 +	
Carex flava	1 . 2 3 + + .	
Epipactis palustris	1 . 1 + . r	
Carex nigra	1 . 1 1 . r . .	
Sonstige		
Prunella vulgaris	1 . 3 + 2 1 1 + . 2 . 1 . . 2 1 2 2 2 + 1 2 2 + 2 2 1 . 2 2 1 2 2 1 1 . 1 1 1 2 2 2 2 . 2 1 + 3 2 1 2 2 2 2 1 1	
Ranunculus nemorosus	1 . . + + 2 2 . . + . 2 . . 1 . + + 2 2 1 2 2 + + 2 1 1 1 1 2 1 . 1 1 1 2 + 1 1 2 2 2 + 2 . 1 . . 1 2 1 1 1 1 2	
Lotus corniculatus	1 . 1 . . 1 . . . + . 1 + . 1 1 1 . 1 1 + . 1 2 2 2 + 1 1 2 1 . 1 2 1 + 2 1 2 1 1 + . 2 1 1 1 1 1 1 + 1 . 1 1	
Carex flacca	1 . 1 + 1 1 . 1 1 1 . 1 . 1 . 1 1 1 1 1 + . 1 . + . + + 1 . 1 + 1 . 2 . 2 + 2 . + 1 + 1 1 3 1 2 1 . 1 1 . 2	
Plantago lanceolata	1 . 1 . + 1 . . + . 1 . + . 2 2 . . + . + . + . 2 . + . 1 1 1 + 2 . 2 . 1 2 . 1 1 . 1 1 . . + . 1 2 1 + 1 . 2 1 .	
Equisetum telmateia	1 . 1 + 1 1 . . . + . . 2 2 + . . + . + + 2 + 2 . 2 2 1 2 2 . 1 2 . 1 + . 2 . + + . 1 . 1 . . 1 +	
Linum catharticum	1 . . + + . . . 1 1 1 1 + + . 1 r . . 1 . + + + 1 + + . + . 1 . 1 1 + + 1 . + . . r 1 . + + . + .	
Leucanthemum adustum	1 1 + . . . + . . . 2 2 . 1 1 + + 1 + 1 + + 1 + . + . + . 2 1 + 2 + . + . . 1 . . 2 + + . +	
Polygala amarella	1 . . . + 1 + + . . + + + 2 . + . + . r + + . 1 1 + + + . + . + + 1 r + . + + . +	
Centaurea jacea	1 + + 1 + + . . + 1 + . 1 . + + + 1 1 + . . + + . + . + + . . + . . 1 2 1 . +	
Trifolium pratense	1 . . . + + 1 + 1 . + . . . + . + . + 1 . . 1 . . 1 . . + . . 1 . 2 1 + 2 1 . 2 2 2 1 + .	
Dactylorhiza fuchsii	1 r r . . . r . . . r . . . r . . . 1 . . r r . r . r . . . r r r r r . + + r . 1 . . . r . .	
Rhinanthus alectorolophus	1 + . + . . + . . . + 1 . . + + 1 2 . 1 1 1 . . + . . . + + 1 . . 1 . . 1	
Epipactis sp.	1 . . . + . . . 3 1 . 1 . + r 1 + + 2 + . + + + . . r . + . 1 1 . . . 2	
Scabiosa lucida	1 + 1 . 2 . . 1 r . 1 + . 1 + . 1 . . + 1 1 1 . . 1 . . . r + 1 .	
Angelica sylvestris	1 1 r + r 1 + 1 . . 1 . . 2 . . 1 + . . + . . 1 . . . + + 1	
Astrantia major	1 + + + 1 2 1 . + 1 . + 1 + + 2 + 1	
Phyteuma orbiculare	1 + . . + 1 2 + . r r . . . + 2 . 1 1 + + . + .	

Galium album	1	r	.	+	+	+	+	+	1	.	+	+	+	r	.	+	.	1	r	.	+	+	+											
Lathyrus pratensis	1	+	.	.	+	+	1	.	+	.	.	+	1	.	.	+	1	.	+	.	1	.	+	1	.	.	+	+	+												
Phragmites australis	1	.	2	.	2	.	2	4	3	2	2	.	2	2	.	2	.	2	.	1	.	2	3											
Gymnadenia odoratissima	1	r	r	.	r	.	.	+	.	.	+	+	.	r	.	.	r	.	r	.	r	+	r	.	.	r										
Festuca rubra agg.	1	+	.	+	+	.	.	+	1	1	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	1	1	+								
Gentiana clusii	1	+	+	r	.	.	.	1	1	+	.	.	+	.	r	r	.	+	2	.	r									
Juncus articulatus	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	+	.	+	2	.	1	.	.	+	.	.	.									
Galium anisophyllum	1	1	.	.	1	+	.	.	1	.	+	1	1	1	.	.	+	+									
Sesleria albicans	1	3	1	2	1	.	1	+	2	.	2	1	.	.	2									
Ranunculus acris agg.	1	.	.	.	1	+	.	.	2	.	.	1	+	1	.	.	1	.	.	2									
Plantago media	1	+	+	+	.							
Vicia cracca agg.	1	+	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.	2	+	.	.	.								
Primula elatior	1	2	.	.	.	+	+	1	1	.	+	2	.	.	.	2	.									
Primula veris	1	2	+	.	.	1	+	.	2	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.									
Bupthalmum salicifolium	1	1	1	+	1	+	r	.	.	+									
Knautia arvensis	1	+	.	1	1	+	.	.	+	1	+									
Crepis pyrenaica	1	r	.	r									
Anthyllis vulneraria	1	2	.	.	.	1	.	r	+	1	r								
Thymus pulegioides	1	+	+	+	.	+	.	2	.	.	+									
Persicaria vivipara	1	1	2	2	1	+	+									
Caltha palustris	1	1	+	+	+	1	.	+	.	.	.								
Epipactis helleborine	1	1	.	.	.	r	+	1	+	2										
Rhinanthus minor	1	+	+	.	.	+	1	1										
Tragopogon orientalis	1	1	+	.	r									
Thesium pyrenaicum	1	+	1	.	+									
Veratrum album	1	2	.	r	.	.	+	r	.	.								
Cynosurus cristatus	1	+	.	+	+	1	1	.	.							
Listera ovata	1	r	.	r	r	+	+	.									
Vicia sp.	1	+	+	.	2							
Medicago lupulina	1	+	2	.	.	1	1	.	.	.				
Carex capillaris	1	r	.	.	3	2	+								
Helianthemum nummularium	1	1	1								
Chaerophyllum hirsutum	1	+	+	.	r	1					
Euphrasia officinalis subsp. rostkovia	1	1	2	.	.	+	.	1	.	.	.						
Alchemilla sp.	1	r	.	.	+	+	1	.	.					
Primula sp.	1	1	2	1	.	.	+	.	.	.				
Scabiosa columbaria	1	1	.	.	.	2	.	1	.	.				
Juncus effusus	1	1	.	.	.	1	.	.	.					
Carex paniculata	1	3	+	.	.	2	.	1	.	.	.				
Lathyrus sp.	1	1	+	.	1	.	1	.	.	.
Crepis biennis	1	+	.	.	+	+				
Willemetia stipitata	1	3	2	.	.	1		
Avenula pubescens	1	+	.	.	+			
Sorbus aucuparia	1	r		

[illegible]

Picea abies
Avenula versicolor
Lychnis flos-cuculi
Thymus praecox
Rhinanthus sp.

[illegible]

Agrostis capillaris	1 1 + . 2 . 1 . . . 1 . 1 1 . + 1 2 . 1 . . 3 . 2 . . 2 2
Lathyrus pratensis	1 + + 1 + . . 1 + + + 2 + . . . 1 + 2 . . 1
Festuca pratensis	1 1 + . + 1 1 1 1 + + 1
Cynosurus cristatus	1 + + + + + . . 1 . + . + +
Trisetum flavescens	1 1 + + + + . +
Heracleum sphondylium	1 . 2 1 . + 1 . . + . . + . +
Pimpinella major var. major	1 . 2 . 2 . 2
Vicia cracca aggr.	1 + . . . + 1 1
Holcus lanatus	1 1 2 .
Euphrasia officinalis subsp. rostkoviana	1 . . . 1 + .
Achillea millefolium	1 . 1
Rhinanthus minor	1 . 1
Rumex acetosa	1 + .
Carum carvi	1 + .
Begleiter laut PFLAGES	
Potentilla erecta	1 . 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 . 2 + 2 2 2 2 1 2 2 3 2 . . 2 1 2 2 2 2 1 2 . 1 .
Briza media	1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 2 1 2 1 + + 1 1 1 + 1 2 . 1 1 1 2 1 1 + 1 1 + . 1 2 .
Anthoxanthum odoratum	1 1 + 2 1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 . 1 1 . . 1 . 1 1 1 1 2 1 2 1 . + 1 1 . . 1 1 .
Carex panicea	1 . . + + + . 1 + . + . . . 1 + . . 1 + . + 1 . + 1 . . . + .
Sonstige	
Colchicum autumnale	1 + 2 2 2 2 2 2 2 3 2 2 1 2 2 3 2 2 2 2 2 3 1 2 2 2 2 2 1 2 2 3 2 2 3 2
Brachypodium pinnatum	1 2 2 2 1 2 + 2 2 1 1 2 2 2 + + 1 1 1 2 5 1 2 . 1 1 1 1 2 2 5 3 + 2 2 2 1 4
Ranunculus nemorosus	1 1 2 1 2 + 1 1 + 1 2 + 1 + 2 1 1 + 2 . 1 1 1 2 1 1 1 + 2 + 1 1 + . 1 2 .
Carex flacca	1 + + 1 1 1 + 1 1 1 . + + 1 1 2 1 1 1 1 2 . 1 1 + 1 + + 1 1 1 1 + + . 1 2 .
Carex montana	1 2 2 3 2 3 3 3 3 3 . 2 3 3 2 + 3 3 3 2 . 3 3 3 2 3 2 2 3 2 . 2 3 2 . . 2 .
Bupththalmum salicifolium	1 1 1 1 + 1 1 + 1 1 1 . 1 1 1 . 2 + 2 2 1 2 + + . . . 1 + + + 1 . . 1 + . .
Leucanthemum adustum	1 + 1 . + 1 + 1 1 1 + 1 + 1 1 . 2 + + 1 . 1 2 . + . + 1 1 2 . 1 1 . . . + .
Plantago media	1 + + + 1 + 1 + + + 1 . 1 . 1 1 1 1 . + . 1 + . + . . . + + . + . . . + + .
Rhinanthus alectorolophus	1 + 2 2 2 . 2 1 2 . 1 1 1 . + + . . . + . . 1 1 1 + 2 1 . . + 1 2 . . 1 3 .
Geranium sylvaticum	1 2 + 2 2 2 2 . 1 . 2 2 1 . . 2 1 3 1 3 . 2 . 2 1 . + 1 2 . 2 . + .
Hippocrepis comosa	1 + + 1 1 + 1 . + 1 . 2 . 1 1 + + 2 + . . 1 + 1 . 1 . 1 . . 1 + .
Carduus defloratus	1 1 + 1 . 1 1 1 + + + 1 + 2 . . 2 . + r + . . . + + + . . + . . .
Equisetum telmateia	1 . + . 2 + + . 1 . 1 + 1 + 1 . 1 . 1 1 . 1 1 . 1 . 1 . 2 1 + . . .
Knautia arvensis	1 + 2 + + + 2 1 + 1 . . . + . 2 1 + . . . 1 . 1 . 1 . . . + . . .
Thymus pulegioides	1 2 1 1 . + 1 + + . 1 . + . . . + . 1 1 . + + . 1 . . 1 . +
Thesium pyrenaicum	1 + + . . + . . 1 1 + . . 1 + 1 . + . + . . . + . . . + . 1 . 1 . . . 1 .
Gymnadenia conopsea	1 r + + . . . r r + r + . 1 r . . . + + . r r
Listera ovata	1 r r r r . . + . r + + r + r r . . . r
Polygala amarella	1 1 . 1 . 1 + . + . . 1 2 1 . . 1 + . +
Campanula scheuchzeri	1 . . 1 + 1 . . . + 1 1 + + . 1 1 . . + . 1 .
Helianthemum nummularium	1 1 1 . 1 . 1 . 1 + . 1 1 . 1 +
Scabiosa lucida	1 . . 2 + . 1 + 1 . + + . . 1 1 . . . + .
Carlina acaulis	1 1 + . . . + 1 . . . + . . 1 1
Medicago lupulina	1 1 + 1 1 1 . 2 1 1 .
Juncus alpinoarticulatus	1 . . + + . + 1 + . 1 . . . 1 1
Platanthera bifolia	1 . . . r . . . r r . r . . . r . r . . . r r
Phleum hirsutum	1 r . . . + 1 . 1 +
Scabiosa columbaria	1 . + 2 1 1 +
Knautia maxima	1 + + 1 + . 2
Dactylorhiza fuchsii	1 . r r r . r . r . . .
Cirsium acaule	1 + . . + 1 . . . 1 .
Traunsteinera globosa	1 r r . . . r r
Phragmites australis	1 2 2 . . 1 1
Equisetum arvense	1 + + 1 . . . 1
Aquilegia atrata	1 2 2 +
Lathyrus sp.	1 + + 1
Gymnadenia odoratissima	1 + + r . . .
Acer pseudoplatanus	1 . 1 . . . + . . 1
Persicaria vivipara	1 . 1 1 2 .
Tofieldia calyculata	1 + 1 +
Sesleria albicans	1 . . + + 1 .
Mentha sp.	1 + . 3
Epipactis sp.	1 + + .
Thymus sp.	1 + . r . .
Prunella grandiflora	1 1 . . . + .
Dactylorhiza majalis	1 r r .
Clinopodium vulgare	1 2 . + .

[illegible]

Pastinaco-Arrhenatheretum

Exposition (°)	90	90	45
Inklination (°)	20	25	
Höhe (m)	980	946	932
Arten	41	34	28
Deckung Krautige (%)	60	60	40
Deckung Grasartige (%)	40	40	60
Aufnahmenummer			

Layer	35	43	15
	Arrhen	atheret	um

DAK der Ordnung

Angelica sylvestris	1	+	2	1
Galium album	1	+	1	1
Arrhenatherum elatius	1	1	.	2
Crepis biennis	1	+	1	.
Knautia arvensis	1	+	1	.

DAK der Klasse

Dactylis glomerata	1	2	1	2
Alchemilla sp.	1	1	1	2
Trisetum flavescens	1	+	+	2
Agrostis capillaris	1	2	2	.
Lathyrus pratensis	1	.	2	1
Plantago lanceolata	1	1	.	1
Festuca rubra agg.	1	1	+	.
Rumex acetosa	1	.	.	2
Pimpinella major var. rubra	1	.	.	1
Holcus lanatus	1	.	1	.
Trifolium pratense	1	+	.	.
Lotus corniculatus	1	+	.	.

Sonstige

Astrantia major	1	2	2	3
Geranium sylvaticum	1	2	2	2
Brachypodium pinnatum	1	2	1	2
Equisetum telmateia	1	1	2	2
Hypericum maculatum	1	+	3	2
Colchicum autumnale	1	1	+	2
Carex sylvatica	1	1	+	2
Phyteuma spicatum	1	1	+	1
Carex pallescens	1	+	+	2
Carex montana	1	2	.	1
Carex tomentosa	1	.	3	1
Equisetum palustre	1	.	3	1
Potentilla erecta	1	1	2	.
Bromus inermis	1	1	1	.
Geum rivale	1	1	1	.
Molinia caerulea	1	2	.	1
Rubus sp.	1	1	.	2
Crepis paludosa	1	2	+	.
Juncus alpinoarticulatus	1	.	1	+
Veronica chamaedrys	1	.	+	1
Anthoxanthum odoratum	1	+	1	.
Valeriana dioica	1	+	1	.
Cirsium palustre	1	+	+	.
Carex panicea	1	+	+	.
Chaerophyllum hirsutum	1	.	.	2
Rhinanthus alectorolophus	1	2	.	.
Ranunculus nemorosus	1	1	.	.

Lathyrus sp.	1	1	.	.
Fraxinus excelsior	1	1	.	.
Gentiana asclepiadea	1	.	1	.
Carex flacca	1	.	+	.
Scabiosa lucida	1	+	.	.
Scabiosa sp.	1	.	.	+
Listera ovata	1	r	.	.
Dactylorhiza majalis	1	r	.	.
Lamium sp.	1	r	.	.

Geranio sylvatici-Trisetetum

Exposition (°)	90	90	90	90	135	90	90	90	90	90	135	90	135	90	135	90	225	90
Inklination (°)	20	20	20	10	10	20	20	30	30	10	30	25	25	30	25	25	10	20
Höhe (m)	966	1073	807	994	972	980	1060	1034	1091	1049	1072	949	946	932	813	1082		
Arten	22	24	30	33	23	28	29	27	23	26	31	23	20	24	19	10		
Deckung Krautige (%)	50	50	50	60	80	60	40	60	60	60	50	50	60	40	50	50		
Deckung Grasartige (%)	50	50	50	40	20	40	60	60	40	40	50	50	40	60	50	50		

Aufnahmenummer

Layer	31	127	149	34	32	27	42	44	47	45	46	29	28	16	150	54
	Geranio sylvatici-Trisetetum															
	Variante I mit <i>Geum rivale</i>							Variante II mit <i>Heracleum sphondylium</i>								

Trennart der Variante I

Geum rivale 1 . 2 1 2 . + 1

DA der Assoziation

Myosotis sylvatica 1 . . . + 1 1 +

Trennart der Variante II

Heracleum sphondylium 1 + . 1 1 3 3 1 . 3 2 .

DA des Verbands

Silene dioica 1 . . 2 + 1 . . 1 . 1 1 1

DAK der Ordnung

Lolium perenne 1 1 . . + 1 2 1 1 2 2 1 2 1 + . 1

Crepis biennis 1 1 3 . 2 2 2 2 2 2 + 1

Galium album 1 . . 1 + . 2 2 1 1 1 1 . . 1 + .

Vicia sepium 1 . + . . . 1 . 2 2 . 1

Phleum pratense 1 1 + . . . + . 4

Medicago lupulina 1 . . 2 r

Avenula pubescens 1 . . . 3 . 3 1 .

Rumex obtusifolius 1 . . + 1

Knautia arvensis 1 . . . +

DAK der Klasse

Dactylis glomerata 1 3 2 . 3 3 2 2 3 2 2 3 3 2 3 3 2

Trifolium repens 1 2 2 2 2 2 1 1 1 2 2 + 2 2 . 2 3

Trifolium pratense 1 1 2 2 + + 2 2 + 1 + + 1 + 2 2 .

Plantago lanceolata 1 2 2 2 2 . 2 2 2 2 1 2 2 . 2 2 .

Rumex acetosa 1 + 1 2 . + + + 1 2 1 1 2 2 1 . .

Ranunculus acris agg. 1 1 2 1 2 1 . 1 2 2 1 1 1 1 . 2 .

Cerastium holosteoides 1 1 1 1 + 2 r 1 + . 1 1 1 + + . .

Festuca pratensis 1 . 3 2 2 1 3 2 . 1 2 1 1 3 1 . 2

Poa trivialis 1 1 . 1 2 2 2 + 1 2 3 +

Cynosurus cristatus 1 . . 2 . . 1 + 3 2 1 1 2 1 1 . .

Trisetum flavescens 1 1 . 1 2 . . 1 . 1 1 3 3 2 2 1 2

Vicia cracca agg. 1 1 2 . 1 2 . 2 . . . + 1

Taraxacum sect. *Ruderalia* 1 1 2 . 1 2 . . 1 2 . . 2 2 . . .

Lathyrus pratensis 1 1 2 1 . . . 2 . . . 3

Festuca rubra agg. 1 . + 2 1 . . . 2 3 . 2 .

Lotus corniculatus 1 . 1 1 . . + 1 . .

Holcus lanatus 1 . . 3 2 . 1 +

Tragopogon orientalis 1 . . . 1 + . + . . .

Achillea millefolium 1 + 2 . . . 2 .

Leontodon hispidus 1 2 1 . 2 .

Agrostis capillaris 1 . + 1 1

Prunella vulgaris 1 . . . + + . . . 3 .

Primula elatior 1 + +

Bellis perennis 1 1

Alopecurus pratensis 1 1

Leucanthemum adustum 1 r

Carum carvi 1 . . . r

Begleiter laut PFLAGES

Anthoxanthum odoratum 1 3 2 2 1 3 2 2 1 2 1 1 1 2 2 . .

Veronica chamaedrys 1 1 1 1 2 . . 1 . . 1 1 r

Sonstige

Alchemilla sp. 1 1 2 2 2 2 1 2 . 1 2 1 2 2 2 1 .

Geranium sylvaticum 1 1 3 2 1 2 + 2 3 3 . 3 2 2 3 . 1

Rhinanthus alectorolophus 1 + . 1 2 1 1 1 2 . + + . . + . 1

Carex sylvatica 1 1 . 2 2 2 2 2 3 2 . 2 .

Colchicum autumnale 1 r 2 . 1 . 2 . 1 + 1 . .

Phyteuma spicatum 1 . r + 1 + . + . 2 + . .

Chaerophyllum hirsutum 1 1 . 2 . 2 . . 3 .

Juncus effusus 1 . . 2

Carex nigra 1 . . +

Equisetum telmateia 1 +

Linum catharticum 1 r

Primula veris 1 + + . .

Carex panicea 1 . . +

Equisetum palustre 1 3

Cirsium oleraceum 1 3 . +

Crepis paludosa 1 +

Carex pallescens 1 . . 2

Lathyrus sp. 1 1 1

Scorzoneroides helveticus 1 . . . r

Geum sp. 1 2

Crepis capillaris 1 1

Potentilla aurea 1 1

Leucanthemum sp. 1 2

Myosotis nemorosa 1 . . 1

Filipendula ulmaria 1 . . 2 . . . 3

Ranunculus montanus 1 +

Rhinanthus sp. 1 . 1

Pimpinella major var. major 1 3

Juncus alpinoarticulatus 1 +

Crepis pyrenaica 1 1

Brachypodium pinnatum 1 1 1

Carex montana 1 2

Plantago media 1 1

Equisetum arvense 1 . . . +

[illegible]

[illegible]

Layer	Onobrychido viciifoliae-Brometum		
	Variante I mit <i>Ononis repens</i>	Variante II mit <i>Gera. sylvati.</i>	Variante III <i>Gal. aniso.</i>
	17 16 16 16 15 16 16 15 16 16 15 15 15 16 16 15 16 16 16 15		

Hypochaeris radicata

DAK der Assoziation

Holcus lanatus	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	.	1	1	+	.	.
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Trennarten der Variante II

Carum carvi 1 . 1 . 1 . . . 1 . + 1 1 1 1 +

Galium album	1 + . 1	1 + + + . + 1	1 . . . +
--------------	-------------------	---------------	-----------

Carex pallescens	1	1	.	.	1	1	2	.	1	2
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

[illegible]

Sanguisorba minor	1	1	1	+	1
-------------------	---	---	---	---	---

<i>Sanguisorba minor</i>	1	1	1
<i>Galium anisophyllum</i>	1			+	1			+												1	1	1	1	1	1

<i>Hellanthemum humifolium</i>	1	.	+	+	+	1	.	1	+	1
<i>Anthericum ramosum</i>	1																			r		1	1	1	

Carex sempervirens	1	<u>. . 2 2 2</u>
DAK des Verbands		

Potentilla erecta	1	1	1	1	.	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	.	2	1	2	2	2
Salix repens	1	2	2	1	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2

Tragopogon orientalis 1 . 1 1 + . + + + 1 . 1 1 . 1 . . + 2 . + .

Listera ovata 1 r . . . r r

Laserpitium siler 1 4 .

Dactylis glomerata 1 2 2 2 + + 1 1 1 + 2 1 1 1 2 1 1 2 1 1 1 +

<i>Trifolium pratense</i>	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1		2	2		2	1	1
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	--	---	---	---

<i>Trifolium montanum</i>	1	2	+	2	2	.	2	1	2	1	.	1	+	2	2	.	.	2	2	1	2	1
<i>Briza media</i>	1			1	+	1	1						+	+	+	1		1	1	+	+	+

<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	1	.	1	1	+	.	2	1	1	.	+	.	.	+	.	1	1	+	2	1
<i>Bromus erectus</i>	1	2	.	.	3	.	3	1	3	.	1	.	.	1	3	3	.	3	3	1	1	1

Campanula glomerata	1	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	1	+	+	.
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Anthoxanthum odoratum 1 . 1 1 2 1 1 2 1 . 2 + 1 1 . 1 . 2 1 . . .

Knautia arvensis 1 . 1 + . + . 2 1 1 . . 1 1 + 1 . . 1 . . .

Leucanthemum vulgare 1 . . . 2 . . + r 1 + +

[illegible]

Gymnadenia conopsea 1

Daucus carota	1 . . . 1 . 2 2 . 1 . . 2 . . + . . 1 . . .
Carex flacca	1 2 . +
Carlina acaulis	1 . . 1 1 2 .
Campanula rotundifolia	1 + . . . + + . 1
Rhinanthus minor	1 1
DAK der Klasse	
Centaurea scabiosa	1 2 2 3 2 2 2 2 1 2 . 2 1 3 2 . 1 1 2 1 1 2
Salvia pratensis	1 2 . 2 2 . 1 . . 1 . 1 . . 1 2 1 2 + 2 1 1
Allium carinatum	1 + 1 . + + . 1 1 . + . . . 1 . . + + + 1 1
Scabiosa columbaria	1 . . . 2 . . + + . + + . + 1
Linum catharticum	1 . . . + 1 . 1 .
Galium verum	1 1 2
Asperula cynanchica	1 1 . +
Medicago falcata	1 1 2
Carex caryophylla	1 . . 3 3 3 . . .
Begleiter laut PFLAGES	
Plantago lanceolata	1 2 2 2 1 3 1 1 2 . 1 2 2 2 2 2 . 2 2 . . 1
Leontodon hispidus	1 . 1 . . + . + 1 1 . . + + 1 1 2 1 . . 2 . 1 1
Sonstige	
Centaurea jacea	1 1 1 + 1 . 1 1 1 1 2 . + 1 1 1 + 1 + 1 + 1
Achillea millefolium	1 2 2 2 1 2 2 2 2 2 2 2 1 2 1 1 + 2 1 . + .
Ranunculus nemorosus	1 1 1 2 2 2 1 1 + 1 . . 1 1 1 . . 1 1 . + +
Astrantia major	1 . . + 2 2 + 2 2 2 2 2 2 2 3 + 1 . 1 . . .
Clinopodium vulgare	1 2 2 1 . 2 1 . 1 1 1 1 1 1 1 . 1 2 2 . . .
Brachypodium pinnatum	1 3 3 1 + 2 3 1 2 + . . . 1 . . . 2 1 4 1 +
Avenula pubescens	1 1 . 1 2 + + 2 + . . + + + 1 . . 1 + + . .
Rhinanthus alectorolophus	1 . 1 . + + . + . + + 1 . 1 1 2 + + + . . +
Chaerophyllum aureum	1 3 2 . 1 1 1 . + 1 1 1 . 2 . . 5 2 1 . . .
Thymus pulegioides	1 1 . 1 1 + 1 . 2 1 1 . . . 1 . . + 1 + 1 .
Crepis pyrenaica	1 2 1 . . . + 1 + 1 1 1 1 1 . . . + + . . .
Betonica officinalis	1 . . . 2 + 1 + 1 1 1 2 . 2 1 . 1 1
Buphthalmum salicifolium	1 1 1 1 + 1 + + + . 1 + 1 1
Cynosurus cristatus	1 . + + . 1 . . 1 + . + + 1 + +
Pimpinella major var. major	1 . . 1 . + 1 . 1 . . . 1 + 1 . . . + + 1 .
Laserpitium latifolium	1 . + + + . . 1 . + 1 . . 2 + + + .
Knautia maxima	1 2 . . 1 . 2 . . . 2 1 + . + . +
Aquilegia atrata	1 + + + + . . . + . + r .
Campanula scheuchzeri	1 + + + + . 1 .
Rhinanthus glacialis	1 . . 1 1 1 . 1 .
Rumex acetosa	1 . + + . 1 1
Crepis biennis	1 + . . + . . 1 +
Trifolium repens	1 1 . . 1 1 1
Primula veris	1 . . + + + + .
Carex sylvatica	1 1 2 . . 2 3 .
Festuca rubra agg.	1 1 + . . +
Hippocrepis comosa	1 . . . 1 1 . . 2
Arrhenatherum elatius	1 1 2 1
Cirsium acaule	1 + + + . . .
Orobancha minor	1 . . . r + . . +
Quercus robur	1 + + +
Thesium pyrenaicum	1 . . + + +
Medicago lupulina	1 + 1 1
Ranunculus acris agg.	1 + + 1
Molinia caerulea	1 + 1 .
Trifolium alpestre	1 . 2 2
Cirsium oleraceum	1 1 1
Thymus praecox	1 1 1
Silaum silaus	1 . 1 +
Agrostis stolonifera	1 1 1
Crepis paludosa	1 1 . 1
Aquilegia sp.	1 + 1
Danthonia decumbens	1 + + .
Onobrychis viciifolia	1 2 . . 1
Poa pratensis	1 + +
Globularia cordifolia	1 1
Gentiana lutea	1 r
Sesleria albicans	1 4

[illegible]